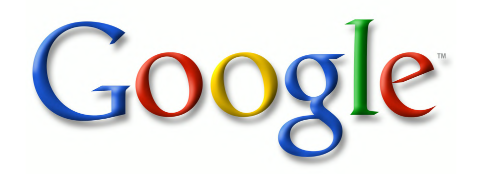


Lehrbuch

der

ungsgymnastik



Mit 117 Abbildungen, 155 Uebungen und 30 Rezepten

Von

Dr. med. Henry Hughes

Arzt in Bad Soden a. T.

Verfasser der „Allgemeinen Perkussionslehre", des „Lehrbuchs der Schwedischen Heilgymnastik" und der „Mimik des Menschen auf Grund voluntarischer Psychologie".

Zweite auf's Doppelte vermehrte Auflage.

Wiesbaden
Verlag von J. F. Bergmann
1905.

Verlag von J. F. BERGMANN in Wiesbaden.

Soeben erschien:

Die Allgemeine Pathologie.

Ein Hand- und Lehrbuch

für

Ärzte uud Studierendé.

Von

Professor **Dr. O. Lubarsch** in Gross-Lichterfelde.

I Band. I. Abteilung.

Mit 72 Abbildungen in Text und Tafeln.

Mk. 7.—.

Aus dem Vorwort.

. . . h
und ei d
speziell le
für da r
allgem is
diese L h
in sein e
von ne r-
stellun n
Studier
Ir e
grosse r
Weise t
und de r-
schaft e
meist ü d
zu beh n
Rechte r
praktis n

Tätigkeit als Lehrer und Berater praktischer Ärzte habe ich die Erfahrung gemacht, dass das theoretische Bedürfnis unserer Ärzte ein grosses ist, dass sie aber mit Recht in einem ausführlichen Hand- und Lehrbuch nicht nur die nackte, graue Theorie, sondern ihre Beziehungen zu den Einzelerfahrungen am Krankenbett suchen. . . .

Das Werk war schon vor Jahren in Rostock geplant und begonnen; seine Fortführung wurde aber durch meine Berufung nach Posen unterbrochen, da es mir willkommen schien, in dem regen Verkehr mit jungen und alten Praktikern die Bedürfnisse des praktischen Arztes näher kennen zu lernen.

Das ganze Werk soll in einzelnen, in sich abgeschlossenen Abteilungen erscheinen und in etwa zwei Jahren vollendet sein.

Lehrbuch

der

Atmungsgymnastik

mit 117 Abbildungen,
155 Uebungen
und 30 Rezepten

Von

Dr. med. Henry Hughes
Arzt in Bad Soden a. T.

Verfasser der „Allgemeinen Perkussionslehre“, des „Lehrbuchs der Schwedischen Heilgymnastik“ und der „Mimik des Menschen auf Grund voluntarischer Psychologie“.

Zweite auf's Doppelte vermehrte Auflage.

Wiesbaden
Verlag von J. F. Bergmann
1905.

Druck von Kern & Birner, Frankfurt a. M.

Vorwort.

Als ich vor einem Jahrzehnt mehrere Bücher über physikalische Untersuchungsweisen und Heilmethoden veröffentlichte, schwamm ich der Zeitströmung entgegen. Die Bakteriologie war Trumpf. Manche Kollegen hielten es gar für eines Arztes unwürdig, sich mit Heilgymnastik zu befassen. Welch' ein Umschwung in wenig Jahren! Aufs Neue hat man erkannt, dass die physikalischen Untersuchungsarten und Heilverfahren die erste und wichtigste Grundlage der Medizin sind und immerdar bleiben werden. Die physikalischen Untersuchungsmethoden werden jetzt wieder eifrig erörtert. Die Heilgymnastik ist salonfähig geworden; viele Forscher bearbeiten emsig dieses neu entdeckte Feld. So fällt die zweite Auflage der Atmungsgymnastik unter einen günstigeren Stern.

Unser Werk hat in erster Linie den Zweck, die zahlreichen Uebungen aufzuzählen, welche die Atmungsgymnastik darbietet, ähnlich wie die Arzneimittellehre ihren gesamten Heilschatz vorführt. An der zweiten Stelle kommt die Anwendung jener Heilmittel; aus dieser reichhaltigen Rüstkammer wählt sich der praktische Arzt die passenden Waffen aus, um die Krankheiten der Rumpforgane zu bekämpfen.



Wie die verloderte Glut von des Blasbalgs
Fauchen emporsprüht,
Also die Atmung entfacht feurige
Lebensbegier.
Hauchte Jehova doch einstens dem Adam göttlichen
Geist ein,
Als er den sterblichen Leib schuf aus
dem irdischen Ton.



Inhaltsangabe.

Einleitung.

I. Die vier Hauptzwecke der Gymnastik.

Von allen Heilverfahren, über welche die ärztliche Kunst verfügt, steht keines der Anatomie und Physiologie so nahe wie die Heilgymnastik. Bei keiner Heilmethode lässt sich die Ausführungsweise leichter verstehen, die Wirkungsart leichter erklären. Gestützt auf den sicheren Unterbau der Anatomie und Physiologie, hat die Heilgymnastik in den letzten zwanzig Jahren gewaltige Fortschritte gemacht. Sie ist zu einem Heilmittel von wunderbarster Feinheit ausgebildet worden.

Es sind auch anatomische und physiologische Gründe, die uns veranlassen, das weite Gebiet der Heilgymnastik in vier grosse Abschnitte zu zerlegen. Von Gehirn und Rückenmark aus wird durch die Nervenbahn der Reiz dem Muskel zugetragen; auf diese Erregung hin zieht sich der Muskel zusammen; dabei nähern sich die beiden Knochen, an denen sich der Muskel anheftet, die Gelenke geraten in Bewegung; wo aber die Knochen eine Höhle einfassen, wie am Rumpfe, da wird der Rauminhalt dieser Höhle verändert, es kommt zur Atmung.

Nerv

|

Muskel

/ \

Gelenk Atmung

Die Nervengymnastik ist wohl noch nicht völlig ausgebaut worden; sie hat aber in den letzten Jahren einen gewaltigen Fortschritt zu verzeichnen durch die Arbeiten

von H. S. Frenkel*), welcher die sogenannte kompensatorische Uebungstherapie geschaffen. Er hat die Einübung der Koordination in ein System gebracht, das unsichere, zitterige, suchende Bewegungen in zielbewusste Handlungen verwandelt; diese Einschulung lässt sich durch zahlreiche Vorrichtungen unterstützen.

Ein zweites Gebiet eröffnet sich mit der Widerstandsgymnastik**), die auch unter dem Namen der schwedischen Heilgymnastik geht; bei letzterer werden auch einige passive Bewegungen einbezogen. Die Widerstandsgymnastik zeichnet sich dadurch aus, dass sie stets einer fremden Hilfe bedarf. Bei der manuellen Widerstandsgymnastik wird die Unterstützung durch eine zweite Person geliefert. Dieser Bewegungsgeber kann aber auch durch Maschinen ersetzt werden, und zwar gehört zu jeder Körperbewegung eine besondere Maschine. Demnach braucht man, um regelrechte Kurse vorzunehmen, Sammlungen von 40—80 Instrumenten. Solcher medico-mechanischen Anstalten giebt es etwa 100, die meisten in Deutschland; am bekanntesten sind die Apparate von Zander***) und von Herz†). Der Wert der Widerstandsgymnastik beruht darauf, dass durch die Zusammenziehung der Muskeln die Empfindungsnerven im Innern des Muskelbauches gereizt und deren Erregung zum Gehirn fortgeleitet wird, von wo sie wiederum zu den einzelnen Körperorganen zurückströmt. Deshalb wird die Widerstandsgymnastik nicht nur bei vielen Allgemeinleiden oder Konstitutionsanomalien verwandt, sondern auch bei mehreren Organerkrankungen. Bei Herzkrankheiten hat diese Behandlungs-

*) H. S. Frenkel. Die Behandlung der tabischen Ataxie mit Hilfe der Uebung. Leipzig, Vogel, 1900.

**) Hughes. Lehrbuch der schwedischen Heilgymnastik unter Berücksichtigung der Herzkrankheiten. Wiesbaden, 1896.

***) Nebel. Bewegungskuren mittels schwedischer Heilgymnastik und Massage mit besonderer Berücksichtigung der mechanischen Behandlung des Dr. G. Zander. Wiesbaden, 1889.

†) Herz. Lehrbuch der Heilgymnastik. Urban & Schwarzenberg 1902.

weise die grossartigsten Erfolge errungen. Desgleichen erweist sie sich bei Frauenleiden als erspriesslich, wo es gilt, den Blutstrom zum Becken hinzulenken oder vom Becken abzuleiten.*)

An dritter Stelle ist die orthopädische Gymnastik zu nennen, welche sich mit den einzelnen Gelenken befasst. Sie findet nicht bloss bei angeborenen Missbildungen und erworbenen Verkrümmungen**) ihre Verwendung, sondern auch bei allen Bewegungsstörungen***), die sich an Unfallsverletzungen oder Operationen anschliessen. Die Behandlung wird durch Bewegungen mit der Hand, durch Zug- und Druckverrichtungen, durch besondere Apparate, wohl auch durch Zander'sche Maschinen besorgt, ferner durch Massage, Elektrizität und Bäder.

Den Schluss des Reigens bildet die Atmungsgymnastik. Sie ist aus der sogenannten Deutschen Gymnastik hervorgegangen, die besonders von Schreber†) und Angerstein und Eckler††) empfohlen ward. Das Bestreben der Atmungsgymnastik richtet sich darauf, den Rauminhalt der Rumpfhöhlen zu verändern, um die dort liegenden, der Ernährung dienenden Eingeweide zu beeinflussen. Die Atmungsgymnastik ist rein activ, d. h. sie bedarf keinerlei Unterstützung. Daher sind auch nur einige Hilfsmittel in Gebrauch. Die allgemein beliebten Hanteln werden in der Regel zu schwer gewählt, so dass sie unnützerweise das Handgelenk stark belasten; eiserne Hanteln sind ganz zu vermeiden und nur hölzerne zu verwenden. Weit empfehlenswerter sind die Keulen, die den Bewegungen einen angenehmen Schwung verleihen. Auch die Uebungen mit Holzstäben können eine nützliche Abwechselung bringen. End-

*) Thure Brandt. Behandlung weibl. Geschlechtskrankheiten. 1891, Berlin.

**) Hoffa. Lehrbuch der orthopädischen Chirurgie. IV. Aufl. Enke 1902.

***) Krukenberg. Lehrbuch der mechanischen Heilmethode, 1896.

†) Schreber. Aerztliche Zimmergymnastik. 28. Aufl. 1902.

††) Angerstein und Eckler. Hausgymnastik. 21. Aufl. 1899. Angerstein. Hausgymnastik für Mädchen u. Frauen. X. Aufl. 1899.

lich sei der Apparat Largiadèr*) mit seinen dosierbaren Gewichtstücken erwähnt, der langsame Bewegungen verlangt, weil sonst die herabhängenden Gewichte in störende Schwingungen geraten.

Diese Atmungsgymnastik bildet ein fein durchdachtes Lehrgebäude; immer von neuem erfreut den Kenner die scharfsinnige Durchbildung und die vielseitige Anwendungsweise. An ihr werden spätere Jahrhunderte wenig zu ändern, nur einiges hinzuzusetzen haben.

Während bei den medizinischen Werken heutzutage eine unglaubliche Schnelllebigkeit herrscht, während fast jedes ärztliche Lehrbuch, das heute erscheint, nach 2—3 Jahren als veraltet angesehen wird, bleibt die Lehre von der Atmungsgymnastik unwandelbar bestehen. Diese Lebensfähigkeit ist ihrer Verankerung auf dem unerschütterlichen Boden der Anatomie und Physiologie zu verdanken.

II. Geschichte der Atmungsgymnastik.

Bisher hat eine zusammenfassende Bearbeitung der Atmungsgymnastik noch nicht bestanden, obwohl die Geschichte der Atemgymnastik wie diejenige der Heilgymnastik überhaupt in die frühesten Zeiten zurückreicht. Schon lange vor unserer Zeitrechnung besassen die Chinesen**) eine höchst verwickelte Atmungsgymnastik.

Der sagenhafte Kuang-ch'êng-tze (um 2600 v. Chr.) soll die Lehre vom Verschlucken der Luft erfunden haben, Lao-tze (600 v. Chr.) nahm sie wieder auf. Lieh-tze lehrte, wie man dadurch im Feuer (in grösster Hitze) leben könne, unangreifbar gegen Krankheit und Tod werde, wenn man gleichzeitig den Körper übe. Chuang-tze und die Taristenpriester bildeten die „Kang-fe"-Methode weiter aus, aber sie geriet in Vergessenheit. Erst um das dritte Jahrhundert nach Christi

*) Th. Zahn. Largiadèr's Arm- und Bruststärker, mit 57 Abbildungen. Stuttgart 1897. II. Aufl.

**) Vergleiche 1) Hygieia 1895/6 S. 5. 2) Ferencry. Zur Heilgymnastik der Chinesen, Deutsche med. Woch. 1898 No. 21, 3) Mayer. Briefe aus Ostasien. VII. Münch. med. Woch. 1902 No. 15.

Geburt wird sie zugleich von Buddhisten- und Taoistenmönchen wieder getrieben; Tamo, Buddhistenoberpriester um 500 n. Chr., schloss sie ab und hinterliess ein Buch gleichen Namens.

Danach hängt das Leben ab von der Existenz der Urluft; solange ein Teilchen übrig, kein Tod; wenn etwas fehlt, Krankheit. Die Urluft wird durch das kleine Herz bewegt, das in der Schamgegend liegt, Gefässe führen sie aufwärts zur Stirne und zurück. Befördert wird die Zirkulation durch Bewegung und Reibung des Körpers. Die Kur zerfällt in 3 Teile, jeder zu 100 Tagen. Um 4—5 Uhr Morgens wird am 1. Tag des 1. Monats die Sonnenluft 7mal geatmet, später als am 3. Tage ist es nutzlos; bei Vollmond oder höchstens 3 Tage später wird die Mondluft 7mal Abends 8 Uhr geatmet. Zugleich beginnen durch 2 Personen, jede an einem andern Tage, Reibungen, bei Krankheiten des positiven (männlichen) Prinzips seien es Mädchen, bei solchen negativen (weiblichen) Jünglinge.

Der Unterleib wird gerieben, mit der rechten Hand, von rechts nach links, immer stärker, 1 Stunde 3mal täglich; nach einem Monat ist eine gewisse Menge Urluft gebunden. Nun werden die Rippen geschlagen mit einem Sack, gefüllt mit Kieseln des Flusses, 3mal täglich; dadurch wird die Brust hart, der Bauch weich. Im 3. Monat wird der Bauch mit Keulen aus hartem Holz geschlagen, 3mal täglich; er wird dick und hart. Zugleich sind abwechselnd Reibungen und Rippenschläge fortzusetzen. Im 4. Monate werden die 3 Methoden täglich wechselnd gebraucht; Ende der ersten 100 Tage. Vom 5. Monate wird der Kieselsack bis Ende des 8. Monats gebraucht; die zweiten 100 Tage. Während der dritten 100 Tage werden die Keulen verwandt. Während der ganzen Zeit beobachte in Allem Enthaltsamkeit, ausser an jedem 100. und in der 3. Periode jedem 50. Tage. Hiermit verbinden sich 12 Hauptarten Muskelbewegungen: 1. Aufrecht und fest stehen, Atem zurückhalten, die gebeugten Hände auf die Brust, Knöchel aneinander reiben, nichts denken. 2. Zehenstand, Arme seitwärts strecken, Augen grade aus, Mund geschlossen, nichts denken. 3. Zehenstand, Arme hochstrecken, alle Gelenke steif halten. 4. Einen Arm über den Kopf mit emporgestreckten Handflächen, nach diesem den Kopf drehen. 5. Einen Fuss beugen, den andern nach hinten strecken, Bauchmuskeln stark bewegen, einen Arm vorwärts, den andern rückwärts strecken und umgekehrt. 6. Arme 7mal kräftig vorwärts strecken. 7. Aufrecht stehen, stark atmen, Kopf beugen, Hände in den Nacken legen. 8. Tiefe Kniebeuge, Hände auf die Knie stark

stützen, Mund schliessen, aufstehen. 9. Arme um die Brust werfen und ihnen nachsehen. 10. Die Stellung des kriechenden Tigers einnehmen. 11. Vorwärts beugen, Hände auf dem Hinterkopf, Gaumen mit der Zunge drücken. 12. Beine geschlossen vorwärts beugen, mit fixierten Augen, Kopf nach hinten gestreckt, Hände auf den Boden, zurück in die Ausgangstellung, 21 mal mit den Füssen stampfen, Arme 7 mal vorwärts strecken, zum Ausruhen in die (den Chinesen bequemste) Hockstellung gehen.

Diese Uebungen sind in der 3. Periode mit Folgendem zu verbinden: 1. Einem starken Mann seine Hände gegen die eignen stützen lassen und dessen Hände zurückzustossen versuchen. 2. Mit dem Fuss und der Hand einen aufgehängten Sandsack von immer steigendem Gewichte bewegen. 3. Einen im Gewicht immer schwereren Stein fallen lassen und in der Luft auffangen. Die Zahl aller im Tamo angegebenen Bewegungen ist damit noch nicht entfernt erschöpft. — Die Kur soll im Kloster vorgenommen werden, wo „die Seele ruhig ist".

Nicht minder wussten griechische und römische Aerzte den Wert der Atemübungen zu würdigen*). Allein bis in die neueste Zeit hat die Lehre der Atmiatric keine weitere Ausbildung erfahren; seit Schreber, Aerztliche Zimmergymnastik, hat die deutsche Gymnastik d. h. das freie Turnen ohne Gerät oder menschliche Hilfe keinen nennenswerten Fortschritt aufzuweisen, wenn sie auch von Angerstein und Eckler, Hausgymnastik für Gesunde und Kranke, schärfer gefasst und klarer dargestellt wurde. Hier in diesem Werke haben wir zum ersten Male sämtliche Atmungsübungen gesondert angeführt, ihre Wirkungen wissenschaftlich festgestellt und genaue Regeln ihrer Anwendung gegeben.

Die Angaben der physiologischen Lehrbücher sind zu praktischen Zwecken gänzlich unbrauchbar. Die Handbücher der physikalischen Heilmethoden gehen auf dieses so wichtige Verfahren nicht weiter ein; desgleichen versäumen es leider die Leitfäden der Heilgymnastik, die Atembewegungen des Näheren zu behandeln. In medizinischen Werken und

*) Ewer. Ueber Uebungen des Atems und der Stimme bei den alten Griechen und Römern. Deutsche medizinische Presse 1900 März.

Zeitschriften finden sich mancherlei Streiflichter, aber ganz zerstreut. Wie sehr noch eine systematische Darstellung der Atemgymnastik mangelt, zeigt ein Ueberblick der bisherigen Veröffentlichungen.

Schrifttum.

1. Paul Niemeyer. Die Lunge. Leipzig, Weber, 7. Aufl. 1890.
2. Knauthe. Handbuch der pneumatischen Therapie. Leipzig 1876.
3. Paul Niemeyer. Atmiatric, Atmungs- und Luftheilkunde, eine praktische Studie. Erlangen 1879. Band I der „Medizinischen Abhandlungen".
4. Sophie Marquise Liccolini. Die Tiefatmung. Dresden 1880.
5. Rossbach. Handbuch der physikalischen Heilmethoden. Berlin 1881.
6. Oertel. Handbuch der respiratorischen Therapie. Leipzig 1882.
7. Oertel. Handbuch der allgemeinen Therapie der Kreislaufstörungen. Leipzig 1884.
8. Hoffmann. Vorlesungen über allgemeine Therapie. Leipzig 1885.
9. Oertel. Ueber Terrainkurorte. Leipzig 1886.
10. Th. Huperz. Die Lungengymnastik. Berlin und Leipzig, 2. Aufl. 1887.
11. S. Frenkel. Die permanente Einatmung frischer Luft. Wiesbaden 1887.
12. W. Canitz. Ueber Atmung. Bautzen 1887.
13. Gerdts. Die Kunst des Atmens. Bingen 1887.
14. Oertel. Ueber Massage des Herzens. München 1889 (auch in Münch. Med. Woch.).
15. Th. Zahn. 100 Beispiele über die Wirkungen des Gesundheitsturnens auf die Entwickelung des Brustkorbs. Karlsruhe 1890.
16. F. A. Schmidt. Die Staubschädigung beim Hallenturnen. Leipzig 1890.
17. A. Kühner. Handbuch der Naturheilkunde. Abschnitt: Atmiatric. Berlin und Leipzig 1891.
18. Weidner. Terrainkuren und Atmungsübungen. Vortrag aus den Verhandlungen in der Sitzung des Thüringer Bäderverbandes zu Thal am 3. Okt. 1892.
19. F. A. Schmidt. Atemgymnastik. Artikel aus dem Encyklopaedischen Handbuch des gesamten Turnwesens, herausgegeben von Dr. Euler, Wien und Leipzig 1893.

III. Kulturgeschichtliche Bemerkungen.

Was ist das Leben? Mit dieser Frage beschäftigte sich schon der Mensch der Urzeit, gleichwie in diesem Probleme die heutige Philosophie gipfelt. Die Lösung dieser Aufgabe hat mit der Trennung von Leib und Seele, von Körper und Geist ihren Ausgang genommen, mit jenem ewigen Dualismus, der seit Menschengedenken nach Einigung ringt. Den Sitz der Seele aber verlegte der Urmensch bald in das Blut, bald in die Atmung. In dem Odem, der zur Nase einströmt und als weisslicher Dampf den Mund verlässt, erblickte die vorgeschichtliche Menschheit das Wesen des Lebens, die Seele selbst.

In Wirklichkeit ist diese Auffassung gar nicht so wunderbar. Solange Leben im menschlichen Körper herrscht, spielt ein zarter Hauch durch Nase und Mund; bei heftigen Gemütsbewegungen wogt der Busen auf und nieder; unter gewaltigen Körperanstrengungen keucht die Brust; am Schlafenden hingegen erlöschen die Atembewegungen bis auf eine Spur; im Tode haucht der Mensch mit dem letzten Atemzuge die Seele aus. Also muss wohl dieser warme Hauch, diese leichte Dunstwolke die Seele selbst sein, so legten sich unsere Altvordern die Tatsachen zurecht.

Reste dieser Weltauffassung haben sich in allen Sprachen erhalten, in den verschiedensten Zungen erinnern die Ausdrücke für Seele, wie das altägyptische nifu, der âtman des Sanscrit, das hebräische ruach, das griechische ψυχή, der Römer spiritus und animus, das deutsche Geist, an den ursprünglichen Sinn.

In den Religionen aller Naturvölker spiegelt sich diese Anschauungsweise wieder. Auf ägyptischen Bildern schenkt die Gottheit dem Menschen das zweite Leben, indem sie ihm den Lebensring unter die Nase hält. Dem aus Lehm geformten Leibe Adams blies Gott den Odem in die Nase, und also ward der Mensch eine lebendige Seele. Wem fällt da nicht Ezechiel's schauerlich grossartige Schilderung der

nächtlichen Heerschau bei, wie Gott der Herr die Gebeine des Volkes Israel zu einem neuen Leben voller Herrlichkeit auferweckt?

„Die Hand des Herrn kam über mich. Im Geiste führte mich Gott hinaus und liess mich nieder auf weitem Feld; das aber war voller Gebeine. Er aber sprach zu mir: Du, Menschenkind, meinst du, dass diese Gebeine wieder lebendig werden? Und ich sagte: O Gott! Du, Herr, weisst es allein. Er aber sprach zu mir: Weissage diesen Gebeinen, und sprich: Ihr dürren Gebeine, höret des Herrn Wort! So spricht der Herr euer Gott: Siehe mein Hauch geht über euch, dass ihr lebendig werdet und mich erkennet, den Herrn!

Und ich weissagte, wie mir befohlen war. Und es ward laut, als ich weissagte, und siehe es dröhnte, und die Gebeine rückten zusammen, Gebein zu Gebein. Und ich schaute — und siehe, es wuchsen die Sehnen und Fleisch, und Haut zog sich darüber, aber kein Atemzug. Er aber sprach zu mir: Weissage dem Lebenshauch, du Menschensohn, weissage und sprich zum Lebensgeist: So spricht der Herr: Von den vier Winden komme Geist und hauche sie an die Erschlagenen, dass sie lebendig werden. Da kam der Geist über sie und sie wurden lebendig und traten auf ihre Füsse, eine grosse, mächtige Schar.“

Wie im Atemhauche die Menschenseele zu Tage tritt, so offenbart sich das Walten der Geister und Götter im Wehen des Windes. Nach unserem Volksaberglauben fährt mit einem Windstosse die verstorbene Seele zum Fenster hinaus. Ebenso verkündet Rauschen und Sausen das Nahen einer überirdischen Macht. Der Ausgiessung des heiligen Geistes am ersten Pfingstfeste ging ein Brausen vom Himmel vorher als eines gewaltigen Windes und erfüllte das ganze Haus, da die Jünger sassen. Noch heutzutage stürmt in der Windsbraut Odin, der wilde Jäger, an uns vorüber.

Oftmals verdichtet sich der wassergeschwängerte Atemhauch bei kalter Luft zu grauem Dunst und gewinnt eine sichtbare Form. Ingleichen offenbart sich die Gottheit als dunkle oder leuchtende Rauchwolke. Bei der Auswanderung aus Aegypten zog der Herr vor den Juden her, des Tags in einer Wolkensäule, dass er sie den rechten Weg führete,

und des Nachts in einer Feuersäule, dass er ihnen leuchtete zu reisen Tag und Nacht. Und die Wolkensäule wich nimmer von dem Volk des Tags, und die Feuersäule des Nachts. Auch in den arabischen Gedichten und Sagen kommen zumal die bösen Geister in Gestalt von Rauchwolken vor, welche sich bald in einer Flasche verschliessen lassen, bald sich vom Erdboden aus bis zum Himmel ausdehnen.

Häufig aber verkörperte der Volksphantasie sich dieser Hauch zu einem leibhaftigen Wesen. Meistens entfliegt mit dem Tode die Seele als Vogel in die Lüfte. Solcherlei Geschichten weiss sich das Volk viele zu erzählen. Wenn jemand stirbt, so erhebt sich ein Sturmwind, und die Geister der Verstorbenen scharen sich in Rabenleibern am Totenhause, um die nachfolgende Seele abzuholen. In der germanischen Götterlehre wird Wotan's Klugheit durch die Begleitung der beiden Raben bekundet. Oder die Seele erscheint als Taube, wie die christliche Mythologie mit Vorliebe den heiligen Geist versinnbildlicht. In der Odyssee entweicht Pallas Athene in der Gestalt eines Habichts durch den Rauchfang. Die sinnigen Griechen benennen die Seele nach dem sacht schwebenden Schmetterling.

IV. Philosophische Deuteversuche.

Aus dem Atemzuge, einem Bewegungsvorgange, hatte der Volksmythus einen lebendigen Körper gemacht, welcher die Seele darstellen sollte; fürwahr eine seltsame Entwicklung. Allein später trat mit dem Erwachen der Philosophie ein Wendepunkt ein, der einen völligen Umschwung herbeiführte. Mit dem Aufkommen der Wissenschaften, die eine Läuterung der volkstümlichen Begriffe vornahmen, wurde die Anschauung von der Seele wieder entkörpert.

Am klarsten offenbart sich diese philosophische Spekulation bei den Indern; ja, beschämt müssen wir, Träger germanischer Kultur, eingestehen, dass die indischen Arier uns an Gedankentiefe den Rang abgelaufen haben.

Schon in den Brâhmanas, den prosaischen Abhandlungen, die sich an die Liedersammlungen der 4 Veden anschliessen, beginnt die philosophische Betrachtung. Der âtman, der ursprünglich „Lebenshauch" bedeutet, ist das Selbst, das wahre Sein, das hinter den Dingen liegt, das Ding an sich. Es vereinigt sich mit dem Begriff des brahman; dieses brahman, eigentlich Gebet, umfasst Alles, was heilig ist. Der âtman und das brahman verschmelzen miteinander und bezeichnen jetzt das Absolute.

In den Aranyaka, den Schlusszeilen der Brâhmanas, welche die Geheimlehre enthalten, und in der Upanisad, die als selbstständige Literaturgattung diese Geheimlehre vortragen, werden jene Gedanken weiter gesponnen. Hier drängt sich immer wieder die Hauptfrage nach dem Wesen des Absoluten, des âtman oder des brahman. Es ist die Allseele, die Weltseele, welche den Urgrund der Dinge abgiebt. Sie entzieht sich jeder Definition, sie gestattet kein Prädikat.

Auch in den späteren philosophischen Systemen, von denen sechs als orthodox anerkannt wurden, spielt der âtman eine Rolle. Die Vedânta-Philosophie mit ihrer monistischen Weltanschauung behauptet, der âtman sei das reine Sein, die reine Intelligenz, die reine Wonne, aber ohne Attribute; er ist jedoch mit der mâjâ, der Täuschung, ausgerüstet, welche die Scheinwelt, die Sinnendinge, die Einzelwesen hervorruft. Demnach ist die indische Philosophie von Grund aus spiritualistisch, nicht materialistisch gesinnt; ihr ist das Seelische das wahre Sein.

Dagegen giebt es laut der Sâukhya-Philosophie mit dualistischer Richtung eine unendliche Zahl einzelner Seelen, âtman, eine Art Monaden oder unabhängige, einheitliche und unveränderliche Substanzen, die von Ewigkeit zu Ewigkeit bestehen. Ihnen haftet der ahankâra, eine unreine Substanz, an, durch die die Seele mittels der 5 Sinne und der 5 Naturelemente an die Aussenwelt gebunden ist.

Hingegen finden sich bei den Griechen nur wenige Spuren jenes Entwickelungsganges. Schon in frühester Heldenzeit dachten sie sich die Geister der Verschiedenen als Schatten, dem Auge sichtbar, aber vor der tastenden Hand in eitel Nichts zerrinnend. Bei Homer verlässt die Seele den Körper durch den Mund, um zum Hades zu entfliehen. Bald jedoch vermählte sich auch die Spekulation über die Naturelemente mit den Vorstellungen über das

Seelenleben. Grade wie in grauer Vorzeit der uranische Götterkreis den Sieg über den chthonischen Kult davongetragen hatte, so galt mit der Luft und dem Feuer die Seele als das höhere Element im Gegensatz zum schweren Wasser, zur trägen Erde. Der Weingeist verflüchtet sich ohne Rückstand aufwärts, Pflanze und Tier wachsen der Sonne entgegen, der Mensch hebt sein Haupt gegen Himmel empor, so schwebt der göttliche Geist in Luft und Aether über Ländern und Wässern. Insonderheit war es der Jonier Anaximenes, der als Prinzip der Welt die unbegrenzte, allumfassende, stets bewegte Luft hinstellte, aus deren Verdünnung und Verdichtung alle Elemente hervorgingen. Auch die Stoiker nannten trotz ihrer sonst materialistischen Weltanschauung oftmals die Gottheit den vernünftigen Atem, *πνεῦμα*, der die ganze Welt durchdringe.

Jene uralte Vermischung von der Körperwelt mit dem geistigen Gebiete hat sich bis in die Gegenwart hinübergerettet. Spukt doch noch heute in manchem Kopfe die Vorstellung der Seele als eines Dinges, einer einfachen, unzerstörbaren, unveränderlichen Substanz. Erst die neue Zeit hat Klarheit geschaffen. Von Cartesius stammt die scharfe Trennung zwischen sinnlicher Natur und geistiger Welt; hinfort wurden diese beiden unvereinbaren Standpunkte streng unterschieden, von denen aus die Menschheit abwechselnd die Welt betrachtet. Die Erkenntnis vom Parallelismus zwischen Leibe und Seele, zwischen Körperwelt und Geisteswelt ist zum Eckpfeiler der neuesten Philosophie geworden.

V. Die Auffassung der jetzigen Physiologie und Psychologie.

Die Scheidung zwischen körperlicher und geistiger Natur hat sich auch bei der wissenschaftlichen Untersuchung der Atmung vollzogen. Die Physiologen haben im verlängerten Marke am Boden der vierten Hirnkammer eine Gruppe von Nervenzellen gefunden, welche die Atembewegungen beherrscht. Zerstört man diesen Zellenhaufen, so hören sofort die

Atembewegungen auf und der Tod tritt ein. Da man an dieser Stelle den Sitz der Seele vermutete, verlieh man ihr den poetischen Namen des Lebensknotens. Ja, die Physiologen nehmen gemeiniglich an, dass dieses Nervenzentrum in zwei räumlich gesonderte Hälften zerfällt, deren eine der Einatmung, die andere der Ausatmung vorsteht.

Diese Nervenkerne werden von den allerverschiedensten Reizen beeinflusst, die ihnen durch die Bahnen der Empfindungsnerven zugetragen werden. Zunächst stammt ein wichtiger Reiz aus der Lunge selbst, der eine Selbststeuerung der Atemtätigkeit bezweckt; denn ein Zusammensinken der Lungensäcke setzt eine Einatmungsbewegung ins Werk, während die Aufblähung der Lungenflügel einen Ausatmungsakt hervorruft. Fernerhin laufen zum Atmungszentrum Leitungen von Empfindungsnerven, die aus der Schleimhaut der Luftröhre, des Kehlkopfs und der Nase herrühren; so veranlassen Reizung von Nasen- und Luftröhrenschleimhaut eine Hemmung der Einatmung und plötzlichen Ausbruch einer kräftigeren Ausatmung, was man Niesen und Husten nennt. Drittens ist dieses Nervenzentrum mit dem Nervensystem der gesamten Körperoberfläche verbunden, wie denn ein kräftiger Hautreiz, z. B. kaltes Wasser, eine heftige Einatmung verursacht.

Allein selbst wenn man alle Empfindungsnerven vom Gehirn abtrennt, bleibt die Atemtätigkeit im Gang. Man muss also schliessen, dass auch nach Unterbrechung jener Leitungsbahnen das Atemzentrum noch Reizen ausgesetzt ist, die nur an Ort und Stelle ausgeübt werden können. Dieser Einfluss kann nur aus der venösen, d. h. sauerstoffarmen und kohlensäurereichen Beschaffenheit des Blutes hervorgehen, die auch an den übrigen Gebilden des verlängerten Markes und an anderen Hirnteilen automatische, d. h. aus sich selbst entstandene Erregungen erweckt. Diese ganze Anordnung trägt den Stempel der Zweckmässigkeit an sich, sie bildet eine Selbstregulierung der Atemtätigkeit, weil die ausgelöste Einatmung wiederum eine Versauerstoffung und Entkohlensäurung des Blutes mit sich führt. Für gewöhnlich freilich geht die Atmung in zu schneller rhythmischer

Folge von statten, als dass man sie der Venosität zuschreiben könnte. Man muss daher in diesem Nervenzentrum angehäufte Spannkräfte voraussetzen, welche diese periodischen Bewegungen auslösen.

Schliesslich steht das Atemzentrum noch durch Leitungsbahnen mit der Grosshirnrinde in Verbindung, was schon aus der Tatsache erhellt, dass die Atmung dem Willen untertänig ist.

Von diesem Atemzentrum aus laufen Bewegungsnerven durch das Rückenmark zur Rumpfmuskulatur, und zwar versorgen sie in der Regel beide Körperhälften gleichmässig. Der Hauptstrang verknüpft das Einatmungszentrum mit den eigentlichen Atmungsmuskeln, nämlich den Zwischenrippenmuskeln und den Rippenhebern sowie dem Zwerchfell. Bei stärkerer Reizung greift die Erregung weiter um sich auf die übrigen Rumpfmuskeln, auf die mimischen Muskeln, ja auf die ganze Körpermuskulatur, welche nicht nur die Einatmung, sondern auch die Ausatmung unterstützen.

Andererseits hat die moderne Psychologie grade die Atmung des höchsten Interesses gewürdigt. Denn hier offenbart sich ein bemerkenswertes Schauspiel, das uns die Geschichte des Willens im Kleinen vor Augen führt. Bei der Entfaltung des Lebens ging ursprünglich die Atmung wie jede andere Körperbewegung aus einer Triebbewegung hervor. Jedoch im Laufe der Zeiten wurde sie gleich anderen vegetativen d. h. der Ernährung dienlichen Vorgängen vom Willen vernachlässigt und erstarrte mehr und mehr zu einem unbewussten Akte, zu einem Reflexe. Was bei der Stammesentwickelung eine spätere Bildungsstufe ausmacht, der Reflex, das bringt das Einzelwesen bei der Geburt mit zur Welt. Die Atmung geht unbewusst, reflektorisch von statten. Allein die Willkür vermag sich dieses Gebiet unwillkürlicher Bewegungen wenigstens teilweise wiederzuerobern. Durch Uebung kann sich der selbstbewusste Wille die Herrschaft der Atemmuskulatur auf's neue erringen und jenen erworbenen Reflexbogen unterbrechen.

So liefert die Atmung Beispiele für die drei grossen Klassen von Bewegungen. Normalerweise verläuft die Atemtätigkeit als Reflex- und automatische Bewegung, ohne bis zur Schwelle des Bewusstseins vorzudringen. Dagegen sind besondere Atmungsakte, wie Husten, Niesen, Gähnen, Triebbewegungen, also unwillkürliche, aber bewusste Vorgänge. Schliesslich können wir auch die Atmung vollständig der Willkür unterwerfen. Den Weg aber, wie sich der freie Wille mit bestimmter Absicht der Atemwerkzeuge bemeistert, zeigt dieses Werk.



Die Stellung und Haltung des Körpers.

Mit grösster Spannung beobachten die Eltern die ersten Bewegungen ihres Kindes. Der geringste Fortschritt, jede kleinste Errungenschaft wird mit lautem Jubel begrüsst. Welche Freude herrscht im ganzen Hause, wenn in den ersten Wochen das Neugeborene zum ersten Male das zierliche Köpfchen emporhebt und auf dem Rumpf balanciert! Nach diesem Erfolge muss eine geraume Frist verstreichen, bis die Rumpfmuskulatur zur Leistungsfähigkeit erstarkt. Oftmals erprobt in den ersten Monaten der Säugling seine wachsende Kraft und sucht den kleinen Leib hin und her zu recken und zu strecken. Da plötzlich, etwa nach einem halben Jahre, setzt sich das Kleine kerzengrade in seinem Bettchen auf und guckt, stolz auf seine neuerworbene Fertigkeit, in die Welt hinaus. Jetzt kann der Sprössling bereits im Wägelchen oder Stühlchen sitzen, mit seinem blinkenden und klappernden Spielzeug beschäftigt oder in unverständlichem Geplauder seine Gefühle der Mutter kundgebend. Nunmehr sehen die Eltern mit Hangen und Bangen der nächsten Entwickelungsstufe entgegen, welche sich mit dem Stehen und Gehen verknüpft. Durch Zappeln und Strampeln kräftigen sich nach und nach die unteren Gliedmassen, aber erst nach Ablauf des ersten Lebensjahres sind die Hüftmuskeln der Anstrengung gewachsen, den kleinen Rumpf auf den Oberschenkeln in der Schwebe zu erhalten. Hei, welch' eine Begeisterung der Verwandten, was für ein Verwundern aller Angehörigen, als hätte vor dem noch kein Mensch aufrecht gestanden! Und wenn das Kindchen einmal zu stehen vermag, dann ist auch im wörtlichen Sinne kein weiter Schritt mehr zum Gehen.

In der Entwickelungsgeschichte der Tierreihe hat sich ein ähnlicher Umschwung vollzogen. Die vierbeinigen Tiere besitzen keine freiere Ausbildung des Brustkastens, während die aufrechte Körperstellung der Vögel den Gebrauch der Stimmorgane ermöglicht. Der Gibbon, der menschenähnlichste Affe, nimmt die aufrechte Stellung am leichtesten und liebsten an, wenn er sich auf ebenem Boden befindet; er ist auch am meisten zum Gebrauch seiner Stimmorgane befähigt. Hylobates agilis, eine Gibbonart, ist vielleicht das einzige Säugetier, dem man nachsagen kann, dass es singe. Die Intervalle der von diesem Affen ausgestossenen, sehr musikalischen Töne liegen um einen halben Ton auseinander; die von ihm auf- und abwärts gesungene Tonleiter umfasst eine Oktave. „Ich darf behaupten," berichtet Brehm von ihm, „dass ich niemals die Stimme eines Säugetieres gehört habe, die volltönender und wohllautender ins Ohr geklungen hätte, als die des genannten langarmigen Affen. Zuerst war ich erstaunt, später entzückt." So macht auch der aufrechte Gang dem Menschen die Brust freier, er erleichtert die Atmung beim Sprechen und Singen. Die Ausbildung der Sprache stellt für das Menschengeschlecht die wichtigste Errungenschaft dar; zugleich mit der Sprache hat sich das Sprachorgan im Gehirn, nämlich der Stirnlappen, entwickelt, wo wir den Sitz der höheren Geisteskräfte suchen. Ueberdies macht die aufrechte Körperstellung noch die Hände frei, die nunmehr zur prüfenden Betastung der umgebenden Körperwelt und zur planmässigen Umgestaltung der Natur schreiten können.

I. Körperstellung.

In der nämlichen Reihenfolge wie beim Kinde wollen wir uns die Entstehung der normalen Körperstellung veranschaulichen; aber zu dieser feststehenden Form tritt noch ein veränderliches Moment hinzu, das man mit dem Namen der Körperhaltung belegt. Wir wollen gleich hier darauf aufmerksam machen, dass nach den neueren Forschungen die Körperstellung und -haltung, welche der Angespanntheit und Entspanntheit der Muskulatur zuzuschreiben ist, mindestens dieselbe Wichtigkeit besitzt wie die einzelnen Leibesbewegungen, die aus der Zusammenziehung und dem Auseinanderweichen der Muskeln hervorgehen.

a) Form der Wirbelsäule.

Richten wir uns aus der liegenden Stellung auf, so suchen wir zunächst den Kopf auf der Wirbelsäule zu fixieren. Die starken Nackenmuskeln müssen das Hinterhaupt herabziehen, um das Vorwärtsnicken des Kopfes zu verhindern.

Für unsere Betrachtung ist die Steifung der Wirbelsäule weit wichtiger. Die beweglichsten Wirbel finden sich im Hals- und Lendenteile des Rückgrats vor. Während der 3. bis 6. Brustwirbel fast unverschiebbar bleibt, besitzen die unteren Hals- und die obersten Brustwirbel eine bedeutende Beweglichkeit. Am Unterleibe gestatten die Gelenke des 11. Brust- bis 2. Lendenwirbels und diejenigen der beiden letzten Lendenwirbel die stärkste Ueberstreckung. Daher richten die dicken Muskelmassen des Rückens, besonders in der Nacken- und Lendengegend, den Rumpf empor und spannen ihn stramm zu einem festen Ganzen an.

Mit Hilfe dieser fixierten Wirbelsäule sind wir im Stande aufrecht zu sitzen. Auf den breiten Sitzknorren wiegt sich der Mensch hin und her wie auf den gebogenen Grundhölzern eines Schaukelpferdes. Er kann sich nach vorn hin überlegen, falls er für seine Arme einen Stützpunkt findet oder die Oberschenkel wider einen Gegenstand stemmt. Oder er neigt sich rückwärts und verhindert das Hintenüberfallen durch eine Rückenlehne oder den Widerhalt, den die angespannten Oberschenkelbeuger gewähren. Meistens nimmt man aber die mittlere Sitzlage ein, indem man den gefesteten Stamm auf dem Becken balancieren lässt, damit die Schwerlinie zwischen die Sitzhöcker selbst falle.

Durch das Sitzen verwandelt sich die grade Rückgratslinie des Säuglings in die beiden entgegengesetzten Krümmungen des Halses und der Brust, die nach Art der Sprungfedern eines Wagens die Last des Oberkörpers tragen; die Reihe der Halswirbel zeigt eine Krümmung nach vorn, während die Brustwirbel einen Bogen nach hinten bilden. Sobald das Kind vom Sitzen zum aufrechten Stehen übergeht,

entwickelt sich ein zweites Paar sich ergänzender Krümmungen, die im Lendenteile des Rückgrats und am Becken zutage treten; die Lendenwirbelsäule macht eine nach vorn spitze Knickung, indes das Becken sich nach hinten zu aushöhlt. In beiden Fällen bestimmt die untere Krümmung den Grad der oberen; wie an der oberen Hälfte des Rückgrats der Brustkrümmung die Entscheidung zufällt, muss die Lendenwirbelsäule sowohl der Höhlung des Beckenknochens als besonders der Beweglichkeit des Beckenringes Rechnung tragen.

Einen zahlmässigen Ausdruck der Beckenstellung gewährt nur die Beckenneigung, nämlich der Winkel, den beim gewöhnlichen Stehen der Beckeneingang (oder vielmehr die Conjugata vera der Anatomen) mit der Wagrechten bildet. Unter normalen Verhältnissen beträgt die Beckenneigung ungefähr 54°. Dabei fällt der Schwerpunkt des ganzen Rumpfes samt dem Kopfe und den Armen, welcher vor dem 10. Brustwirbel liegt, beim Loten mitten in die Vereinigungslinie beider Hüftgelenke*). Der Rumpf würde jedoch nach hinten sinken, wenn dies nicht durch starke Bandmassen und kräftige Muskeln verhindert wäre. Das 14 mm mächtige Hüftbein-Schenkel-Band und das vordere straffe Blatt der Schenkelbinde gebieten der Ueberstreckung ein energisches Halt. Allein auf die Dauer könnten die dehnbaren Bänder dem Zuge nicht widerstehen; da tritt denn die Anspannung des graden Oberschenkelmuskels und vor allem des inneren Hüftmuskels zur Unterstützung ein. Andererseits wird das Becken samt dem Rumpfe vor dem Vornübersinken durch die gewaltigen Massen der Sitzmuskeln bewahrt.

Bildet nun einmal der Stamm mit den Oberschenkeln ein gesteiftes Ganze, so sorgt der vierköpfige Unterschenkelstrecker dafür, dass die ganze Masse nicht rückwärts überfällt. Nach militärischer Vorschrift müssen die Oberschenkel eine etwas vor- und aufwärts gerichtete Lage annehmen, offenbar damit der Rumpf des Gleichgewichts wegen etwas

*) Vergl. Staffel, Haltungstypen, Wiesbaden 1889.

nach hinten gezogen wird; zugleich soll sich die Wirbelsäule etwas nach hinten wölben, die Schultern aber sollen nicht zurückgezogen werden.

Weil der Schwerpunkt des ganzen Körpers in dem nach vorn vorspringenden Punkte des Kreuzbeins (im Promontorium) ruht, verhütet die Wadenmuskulatur ein Vornüberneigen. Schliesslich bildet das Fussgewölbe den Abschluss und einen festen Sockel, der dem Balancieren des Körpers einigen Spielraum gewährt. Fig. 1 u. 2.

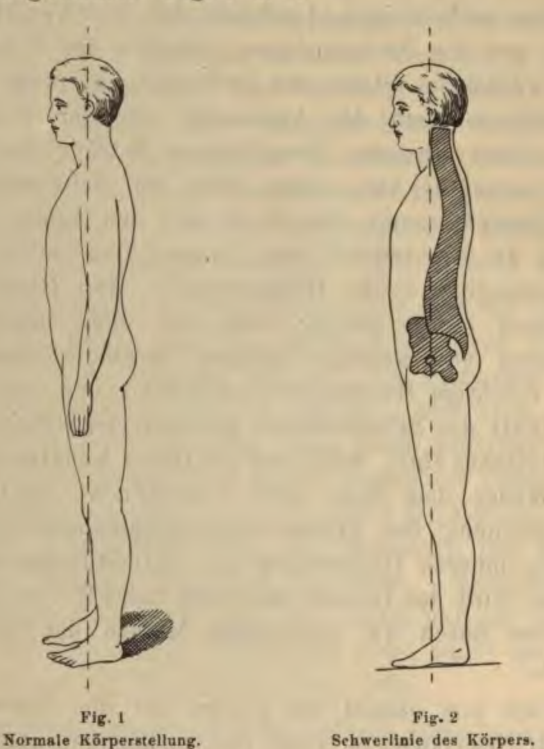


Fig. 1 Normale Körperstellung.

Fig. 2 Schwerlinie des Körpers.

b) Gestalt des Brustkorbs.

Nachdem wir den Mechanismus des aufrechten Gradestehens in Kürze beschrieben, müssen wir zweitens die Gleichgewichtslage der passiven Atmungsorgane, des Brustkorbs, ins Auge fassen.

An der gesteiften Wirbelsäule findet das Rippengerüst einen festen Stützpfeiler, um dem ganzen Rumpfe seine rundliche Form zu verleihen. Bei unserer Untersuchung gehen wir von einer Ruhestellung aus, die wir durch willkürlichen Entschluss einnehmen können. Wir wählen als die natürliche die Ausatmungsstellung, bei der alle Muskeln möglichst erschlafft sind, wogegen bei der Einatmungsstellung stets aktive Kräfte aufgeboten werden.

Bei dieser Stellung herrschen in den beiden Rumpfhöhlen verschiedene Druckverhältnisse. Durch ein in die Brustwand eingesetztes Manometer finden wir hier einen negativen Druck von mindestens 6 mm Quecksilberhöhe. Dagegen ist der Druck in der Bauchhöhle positiv und beträgt einige Millimeter Quecksilberhöhe. Dieser Unterschied rührt von der Spannung der Eingeweide her, indes der äussere Luftdruck keinen Einfluss ausübt. Ebenso wenig kann der verschiedene Spannungsgrad einzelner Körpermuskeln einen Druckunterschied in beiden Leibeshöhlen verursachen, solange wir die dauernde Spannung des quer durch den Rumpf gezogenen Zwerchfells unberücksichtigt lassen.

Im Brustraum wirkt nämlich die Zugkraft der elastischen Lunge, die sich weiter zusammenzuziehen trachtet. Diesem Zuge widersetzen sich der Brustkorb mit seinen oberen 6 Rippenbögen, die durch Federkraft in die Einatmungsstellung zurückzuweichen streben, und die Zwischenrippenmuskeln, die sich beständig in geringer Angespanntheit befinden.

Andererseits waltet im Unterleib ein positiver Druck wegen der die Darmschlingen erfüllenden Gasmengen; denn bei Eröffnung der Bauchhöhle stürzen die zusammengepressten Eingeweide vor die Wunde. Diesem Drucke leisten ausser den Knochenwandungen und dem Beckenboden die elastische Bauchwand und die Bauchmuskulatur Widerstand.

Bisher haben wir das Zwerchfell ganz ausser Acht gelassen. Denken wir uns, diese den Rumpfraum halbierende Scheidewand sei völlig schlaff, so würde sie einfach von der elastischen Lunge in die Höhe gezogen, während zugleich von unten der Druck in der Bauchhöhle nach oben schiebt.

So erklärt es sich leicht, dass Ueberfüllung des Magens und der Gedärme den Druck auf das Zwerchfell erhöht und dessen Abwärtssteigen verhindert, wie Emphysematiker zu ihrem Leidwesen oft genug erfahren. Dieser Aufwärtswölbung wird, wenn wir von der Verwachsung mit der Speiseröhre, den Blutgefässen u. s. w. ganz absehen, durch zwei wichtige Momente ein Ziel gesetzt. Erstens lastet das Gewicht des Herzens sowie das der Leber und Milz auf dem Zwerchfell und drängt oder zieht es hinunter. Zweitens besitzt jene muskulöse Scheidewand einen beständigen Spannungszustand, der jeder weiteren Ausdehnung widerstrebt. Einen zahlmässigen Nachweis für den Spannungsgrad liefert der Unterschied zwischen dem negativenDruck des Brustraums und dem positiven Druck der Unterleibshöhle. Fig. 3.

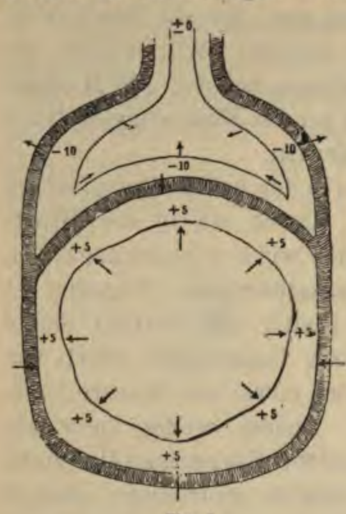


Fig. 3
Schema der Druckverhältnisse in beiden Rumpfhöhlen.

Es könnte auffallen, dass die meisten rheumatischen Schmerzen sich nicht in den Gliedmassen, weder an den Armen noch an den Beinen einstellen, die fortwährend in Bewegung gesetzt werden. Vielmehr befallen sie in der Regel diejenigen Muskelgruppen, die sich unablässig in geringem Spannungsgrade befinden, um dem Rumpfe seine feste Stellung zu verleihen. So wird oft die Nackenmuskulatur ergriffen, deren einseitige Affektion den Schiefhals bewirkt; die Brustmuskulatur, namentlich die beiden vorderen Brustmuskeln und die Zwischenrippenmuskeln, leidet häufig an Rheumatismus, der hie und da bei Lungensüchtigen zu Verwechslung Anlass gibt; am gefürchtesten ist der Hexenschuss (oder Lumbago), die Erkrankung der Lendenmuskeln. Es ist erklärlich, dass diese in dauernder Angespanntheit befindlichen Muskeln wegen ihrer Blutfülle und wegen ihrer Verzärtelung durch die Kleiderbedeckung den Witterungsschwankungen weit mehr ausgesetzt sind als die fortwährend bewegte Muskulatur der Glieder.

II. Die Körperhaltung.

Der Begriff der Körperstellung und insbesondere der ruhenden Ausatmungsstellung wurde bloss willkürlich angenommen; schon im gewöhnlichen Leben wechselt die Stellung beständig der Angespanntheit der Leibesmuskulatur gemäss, welche von mannigfaltigen Einflüssen abhängt. Konstitution und augenblickliches Kraftgefühl beherrschen die Muskelspannung ebenso sehr wie Charakter und jeweilige Gemütsstimmung; aber auch Beruf, Alter und Tageszeit üben ihre Wirkung aus. Dagegen stehen Kenntnisse in keiner direkten Beziehung zur Körperhaltung. Diese Aeusserlichkeit vernachlässigen die Gelehrten nur zu leicht und lassen sich gehen im Vertrauen auf ihre geistige Ueberlegenheit. Allein diese Missachtung rächt sich schwer wie jeder Verstoss gegen den guten Ton. Wie wenige Menschen sind imstande Gelehrsamkeit, Talent, Genie nach Verdienst zu würdigen! Aber alle verstehen sich auf die äussere Erscheinung und die feststehenden Umgangsformen. Die Gesellschaft legt einmal den grössten Wert auf die Körperhaltung. Die gute Haltung gilt als Inbegriff aller Eigenschaften, die äusserlich den wohlgebildeten Menschen verraten; sie dient unbewussterweise als das in die Augen springende Merkmal, an dem man auf den ersten Blick das würdige Mitglied der guten Gesellschaft erkennt. Die Sitte verfährt bei der Forderung einer guten Körperhaltung nicht mit Unrecht. Charakterlose Leute, die ihren Lüsten und Begierden freien Lauf lassen, die wohl gar zu schlechten Sitten und Lastern hinneigen, werden sich höchst selten einer guten Haltung befleissigen. Dagegen ist sie ein deutliches Kennzeichen moralischer Erziehung. Von klein auf werden wir ermahnt, uns grade zu halten, damit sich schon äusserlich die Gewohnheit der Selbstbeherrschung, also das Selbstbewusstsein, ausprägt. Den letzten Schliff giebt dann der ständige Verkehr in guter Gesellschaft; die Beobachtung des Auftretens von andern Personen, der Vergleich mit dem eigenen Benehmen lässt das erstrebte Ziel erreichen. Im Grunde gipfelt auch

der Zweck der Atemgymnastik, die der übernächste Abschnitt schildert, in der Absicht, durch Kräftigung der Muskulatur eine grade Körperhaltung zu erringen.

a) Haltung des Rückgrats.

Schon in weiter Entfernung fällt der Unterschied der Körperhaltung deutlich in die Augen. Die kräftige Nackenmuskulatur trägt das Haupt hoch emporgehoben; stolz auf seine Kraft schaut der willenstarke Mann ins Weite. Bei schlaffen Muskeln senkt sich der Kopf auf die Brust, indess der Blick nicht achtend der Aussenwelt trübe am Boden haftet.

Die Rückenmuskulatur befindet sich während des ganzen Lebens in Spannung; ist doch eine gewisse Gespanntheit aller Muskeln zur Erhaltung des Lebens unbedingt erforderlich. Sonst würde nicht nur der Körper allen Halt verlieren, sondern auch die Atemmuskulatur jedes Ansatzpunktes ermangeln. Die Streckung der Wirbelsäule giebt daher die Grundlage für jede Atembewegung ab. Doch schwankt der Grad der Muskelangespanntheit zwischen erheblichen Grenzen. An der strammen Haltung erkennt man den früheren Militär. Die stark arbeitenden Klassen, besonders Leute, die schwere Lasten mit den Armen heben oder auf Kopf und Nacken tragen, wie Schmiede, Ackerbauer, Lastträger, gehen mit gebeugtem Rücken einher, der sich allmählich zum Buckel krümmt. Dass sich mit der Tageszeit die Länge des Körpers ändert, entdeckte schon Abbé Fontenu im achtzehnten Jahrhundert. Abends ist der Mensch etwa um ein Hundertstel seines Wuchses kürzer als am Morgen. Neben der Zusammendrückung der Bandscheiben muss man diesen Wechsel noch der Erschlaffung der Muskeln beimessen, die eine stärkere Verbiegung des Rückgrats und eine Senkung des Beckens gestattet. Aber auch die zeitweilige Stimmung äussert ihre Wirkung; bei gehobenen Gefühlen geraten die Rückenmuskeln in Spannung, bei trauriger Laune erschlaffen sie mehr und mehr. Der Rolle, welche die Rückenmuskeln bei der Entwickelung der Rückgratsverkrümmungen spielen,

sei nebenher gedacht; denn beim runden Rücken sind die kleinen Rückenmuskeln entspannt, wogegen sie sich beim flachen Rücken wenigstens zeitweise in Anspannung befinden.

Da mit der allgemeinen Angespanntheit der Muskeln auch die Lendenmuskulatur sowie der grade Schenkelmuskel und der innere Hüftbeinmuskel in Spannung geraten, muss sich die Beckenneigung vergrössern. Es versteht sich von selbst, dass, je mehr die Beckenneigung zunimmt oder

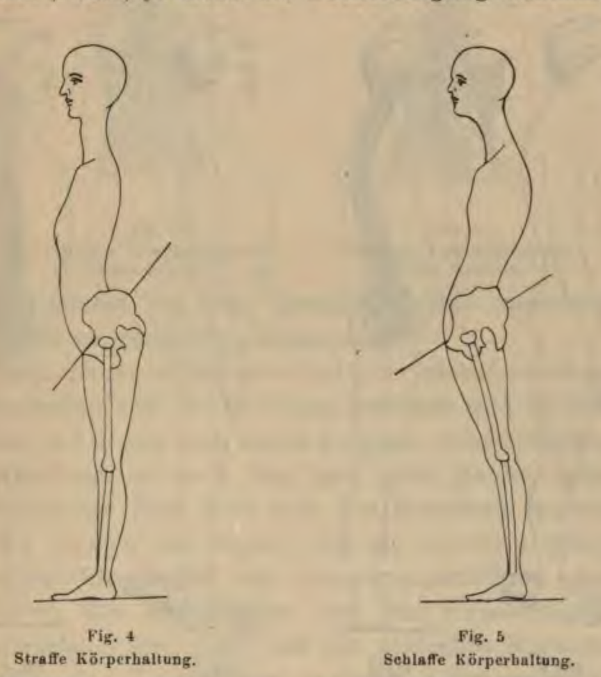


Fig. 4
Straffe Körperhaltung.

Fig. 5
Schlaffe Körperhaltung.

je tiefer die Schambeinfuge tritt, um so weiter sich der Bauchraum ausdehnt. Fernerhin dienen die Schwankungen der Beckenneigung dazu, den Rumpf im Gleichgewicht zu halten. Stellt man sich kerzengerade hin oder wirft man sich sogar in die Brust, so fällt der Schwerpunkt des Oberkörpers weit nach vorn; um das Gleichgewicht wieder herzustellen, dreht sich das Becken um seine quere, durch beide Hüftbeinpfannen gelegte Axe und nimmt eine steilere Stellung an. Fig. 4. Umgekehrterweise rückt bei gebeugtem Rücken

der Schwerpunkt des Rumpfes nach hinten; dann muss der Beckenvorsprung als Schnittpunkt des Schwerpunktlotes nach hinten und unten sinken, sodass sich die Beckenneigung verkleinert und der Bauchraum verengt. Fig. 5. Diese niedrige Beckenhaltung erleichtert die Ausbildung des runden (Fig. 6 u. 7) und des flachen Rückens (Fig. 8 u. 9), die wiederum oft in die C-förmige (Fig. 10 u. 11) und die S-förmige Seitenver-

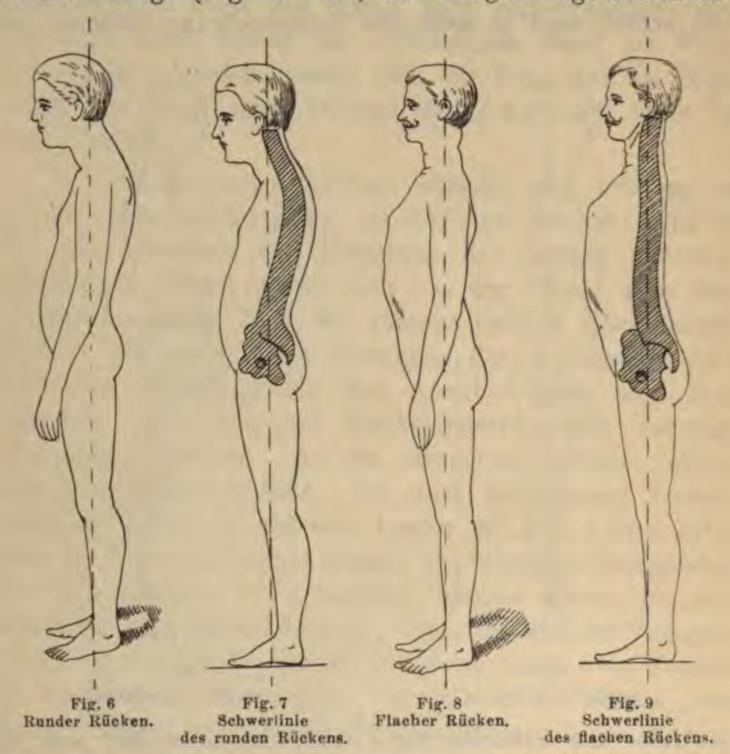


Fig. 6 Runder Rücken. | Fig. 7 Schwerlinie des runden Rückens. | Fig. 8 Flacher Rücken. | Fig. 9 Schwerlinie des flachen Rückens.

krümmung (Fig. 12) der Wirbelsäule ausarten.*) So besitzt auch die Beckenhaltung für die Orthopäden eine vormals ungeahnte Bedeutung.

b) Haltung des Brustkorbs.

Die nämlichen Unterschiede zeigt auch der **Brustkasten**, an dessen Form sich Charakter und Gemütszustände

*) Vergl. Staffel, Haltungstypen, Wiesbaden, 1889, und siehe III. Kapitel: Neigung der Wirbelsäule.

widerspiegeln. Tatkräftige Männer zeigen gemeiniglich eine volle gewölbte Brust. Energielose Menschen gehen mit zusammengefallenem Brustkorb einher. Bei freudiger Erregung hebt sich der Brustkorb empor; bei Trauer spannt sich die





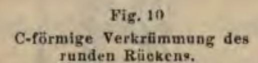


Fig. 10
C-förmige Verkrümmung des runden Rückens.

Fig. 11
S-förmige Verkrümmung des flachen Rückens.

Atemmuskulatur ab, der Brustkorb sinkt zusammen und gewinnt einen geringeren Rauminhalt.

Auch die Schultermuskulatur nimmt an diesen Verschiedenheiten teil. Bei kräftigen Personen sind die Schultern gehoben und etwas nach hinten gezogen. Schwächliche lassen den Schultergürtel nach vorn und unten sinken, sodass der schwanenartige Hals hoch über den Schultern emporragt.

Wir können also sagen: die als normal angenommene Ausgangsstellung, die eine Ausatmungsstellung darstellt, lässt noch eine Einatmungs- und eine Ausatmungshaltung unterscheiden. Die gute und die schlechte Körperhaltung entspricht der Einatmungs- und der Ausatmungsform des Rumpfes. Fig. 12 und 13. Die alte Vorschrift: „Brust heraus und Bauch hinein“ muss man vergenauern durch das Gebot: „Becken und Rippen hoch“.

Bei Lungenleiden kommen diese Verschiedenheiten zur stärksten Geltung. Lungensüchtige, die für gewöhnlich über schwächere Entwicklung der Muskulatur zu klagen haben, besitzen ohnehin die Neigung, den Oberkörper nach vorn sinken zu lassen. Bei ihnen vermehrt noch die Schrumpfung der verdichteten Lungenteile den elastischen

Zug, sodass man eine ausgesprochene Ausatmungsform des Brustkastens findet. Auch rückt das Zwerchfell übermässig in die Höhe, weil seine Schwäche sich der Zugkraft der Lunge nicht genügend erwehrt. Wegen der übermässigen Erschlaffung der Muskulatur geht diese Ausatmungs-Gestalt des Brustkorbs, die sich weniger durch Schmalheit als durch Flachheit bei grösserem Höhendurchmesser auszeichnet, unter dem Namen der paralytischen.

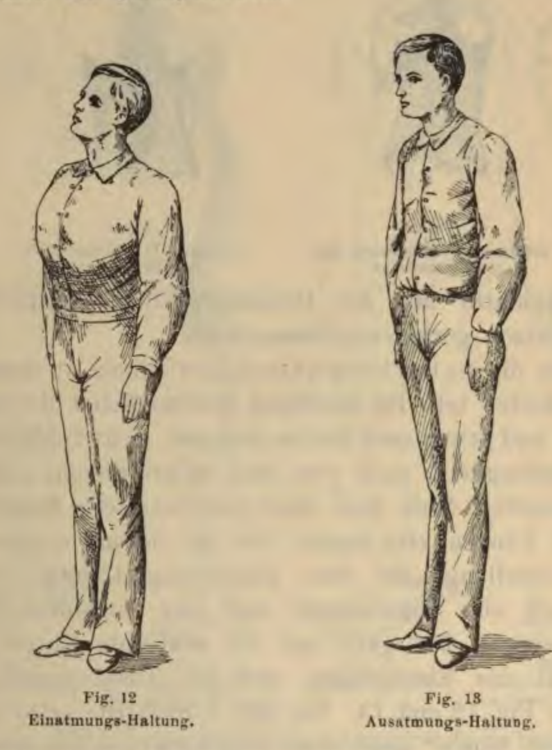


Fig. 12
Einatmungs-Haltung.

Fig. 13
Ausatmungs-Haltung.

Dahingegen ist bei L u n g e n e r w e i t e r u n g der elastische Zug der Lungen grösstenteils aufgehoben und hat einem starren Gewebe Platz gemacht. Hier finden wir eine Einatmungs-Gestalt des ganzen Brustkastens, nämlich emporgehobene Rippen und einen Tiefstand des Zwerchfells. Diese gedrungene Leibesform, durch Breite, starke Vorwärtswölbung und Niedrigkeit gekennzeichnet, wurde ehedem auch die

apoplektische genannt, weil sie zu Blutstauungen in der geräumigen Brusthöhle führt und Schlaganfälle befürchten lässt.

Zum Schluss möge eine allgemeinere Betrachtung manche unbegreiflichen Erscheinungen bei der Atmung enträtseln helfen.

Die Einatmung kann man mit der Nahrungsaufnahme vergleichen; ist doch der Sauerstoff das wichtigste Nährmittel, dessen der menschliche Körper nur wenige Minuten entbehren kann. Zugleich ist die ausgedehnte Stellung des Leibes ein Zeichen des Angriffs und somit der Ausdruck kühner Entschlossenheit geworden, wie auch die Redensart: „sich brüsten“ beweist. Die kulturelle Entwickelung hat diese Bewegung der Nahrungsaufnahme und des Angriffs häufig in das Symbol der freundlichen Annäherung verwandelt.

Andererseits gehört die Ausatmung zu den Bewegungen der Stoffausscheidung; denn die Kohlensäure bildet das ärgste Gift, das in wenigen Sekunden ein Menschenleben vernichtet. Dieser Ausatmungsakt stellt die Zusammenziehung des ganzen Leibes oder eine Fluchtbewegung dar und dient als Kennzeichen verzagten Kleinmuts; als Geberde versinnbildlicht er das Gefühl des Widerstrebens *).

So finden sich an dem verwickelten Organismus des Menschen die nämlichen Bewegungen wie an der einfachen Zelle, Ausdehnung und Zusammenziehung, freilich so vielseitig ausgebildet und so leise angedeutet, dass man die Verkettung kaum noch aufzuspüren vermag.



*) Vergl. Hughes, Mimik des Menschen auf Grund voluntarischer Psychologie. Frankfurt a. M. 1900.

Die oberen Luftwege.

Die Atmung ist von der Durchlässigkeit der oberen Luftwege abhängig. Bei starken Atemanstrengungen erfahren sie eine Verbreiterung; dann gewähren sowohl der Kehlkopf als auch die beiden Eingangspforten der Atemluft, Mund und Nase, dem ein- und ausströmenden Gase leichteren Durchgang. Im Gegensatz zu dieser Erweiterung steht es auch in unserer Macht, die oberen Luftwege zu verschliessen; auf dieser Möglichkeit beruht die Atmung bei Stimmritzenschluss. Gehen wir der Reihe nach von oben nach unten, so werden wir die Veränderungen der beiden Gesichtseingänge von der Umwandelung an Schlund und Kehlkopf unterscheiden.

I. Veränderungen an Nase und Mund.

Durch zwei Kanäle kann die Aussenluft in die Atmungswerkzeuge eindringen; den normalen Weg bildet die Nase; kann aber einmal das unentbehrlichste aller Nahrungsmittel, der Sauerstoff, den oberen Eingang nicht passieren, dann tritt sofort instinktiverweise die Mundhöhle als Ersatz ein.

a) Veränderungen an der Nasenhöhle.

Für gewöhnlich ist die obere Passage durch die Nasenhöhle am vorderen sowohl wie am hinteren Ende durchgängig. An den Nasenflügeln sucht man den Eintritt der Luft durch Aufblähen oder Anschwellen zu erleichtern, was dem Antlitz einen energischen Ausdruck verleiht. Die Erweiterung des Naseneingangs zu diesem Behufe wird mit Aufschnauben, Schnüffeln, Schnobern, Wittern bezeichnet. Bei croup-kranken Kindern verkündet das krampfartige Bewegen der Nasenflügel den Beginn der Atemnot und mahnt an die Operation des Kehlkopfschnitts zu denken. Das angestrengte Hin- und Heratmen durch die Nase mit vernehmbarem Geräusch heisst kurzweg Schnaufen.

Hingegen lässt sich die Oeffnung der Nasenlöcher nur unvollständig durch Muskelzug verschliessen. Entweder wulstet man durch den Oberlippenheber die Oberlippe empor, so bei Wahrnehmung übler Gerüche, oder man verengt die Nasenöffnung durch den eigentlichen Nasenmuskel und zieht die Nasenflügel herab, was dem weinenden Gesicht seinen charakteristischen Unterschied von der heftig lachenden Miene gewährt. In der Regel bedient man sich der Finger, um die Nasenlöcher völlig zu verschliessen, zum Beispiel beim Schneuzen, wo man abwechselnd das eine und das andere Nasenloch offen lässt.

Desgleichen steht bei normaler Atmung das Loch des weichen Gaumens offen, sodass der Nasenrachenraum mit dem Schlunde in Verbindung bleibt. Lässt man auch während des Sprechens die Nasengänge offen, so verfangen sich die Schallwellen teilweise im Nasenrachen und geben der Stimme jenen näselnden Beiklang, welcher sich vornehmlich im Französischen wiederfindet. Natürlich ertönen bei dieser Gaumenstellung die Nasenlaute sehr kräftig, indessen die Verschlusslaute infolge des Entweichens der Luft durch die Nase geschwächt werden; insbesondere sind diejenigen Konsonanten, welche an der dritten Artikulationsstelle, an der Enge zwischen Zunge und weichem Gaumen, entstehen, also die Gaumenlaute, äusserst schwer zu bilden.

Schwieriger gestaltet sich der Verschluss zwischen der Nasenrachenhöhle und dem unteren Rachenraume.

Es zerrt nämlich der Gaumensegelheber den weichen Gaumen zur wagrechten Lage empor, worauf ihn der Gaumensegelspanner straff zieht. Durch die Zusammenziehung des Flügel-Rachenmuskels bildet die hintere und seitliche Schlundwand einen dicken Wulst, welcher sich von hinten her an das Gaumensegel anlegt. Endlich nähert der Gaumen-Rachenmuskel die beiden Ränder der hinteren Gaumenbögen einander.

Dieser Vorgang, welcher grosse Aehnlichkeit mit dem Zusammenziehen eines Tabakbeutels besitzt, spielt sich häufig willkürlich ab. Jene Muskelgruppe tritt nicht nur neben dem oberen Schlundschnüren bei jeder Schlingbewegung

in Tätigkeit, auf dass der Bissen nicht in den Nasenrachen gerate, sondern auch beim Aussprechen der Gaumenlaute: g, k, ch. Beim Niesen, das reflektorisch durch Reizung der Empfindungsnerven der Nase hervorgerufen wird, unterbricht ein heftiger Ausatmungsstoss diesen Verschluss gewaltsam. Bei erheblicher Erschlaffung der ganzen Körpermuskulatur, wie bei vielen Schlafenden, sinkt der weiche Gaumen stark herab, während der Mund durch Senkung des Unterkiefers offen steht; durch das Hin- und Herschlottern des lose niederhängenden Gaumensegels kommt es zu einem lauten sägenden Geräusch, zum Schnarchen.

Ueb. 1.

Nasenatmung bei offenem Munde.

Während man ruhig durch die Nase atmet, öffnet man langsam den Mund, ohne die Spannung der Gaumen- oder Zungenmuskulatur zu verändern. Dann fährt der Luftstrom fort, seinen Weg durch die Nase zu nehmen. Hält man vor den Mund ein Spiegelchen, so darf sich auf ihm kein Wasserdampf niederschlagen. —

Diese Uebung setzt einige Herrschaft über die Schlundmuskeln voraus, weil man gewöhnt ist, bei offenstehendem Munde diese kürzere und weitere Passage zu wählen. Praktische Verwendung findet dieses Verfahren seitens der Nasen- und Ohrenärzte, wenn sie mittels eines Spiegels den Nasenrachenraum besichtigen wollen.

Ueb. 2.

Abschluss des Nasenrachenraums.

Wenn man die Laute: Hack, Hick, Hock, oder auch Hang ausspricht, zieht sich diejenige Muskulatur zusammen, welche die Schlundhöhle vom Nasenrachen trennt. Alsdann bleibt nur noch die Atmung durch den Mund übrig. Denselben Verschluss erzielt man, indem man eine Schlingbewegung ausführt, etwa einen Schluck Wasser den Hals hinabgleiten lässt. Nach einiger Uebung erlangt man, auch ohne irgend einen Laut anzudeuten oder einen Fehlschluck zu versuchen, die Fähigkeit, jene Scheidewand straff auszuspannen. —

Diese beiden Verfahren stehen ebenfalls bei Nasen- und Ohrenärzten in Gebrauch; wollen diese nämlich Luft oder Pulver in den Nasenrachen oder die Ohrtrompete einblasen, so fordern sie den Patienten zu einer dieser Bewegungen auf, damit die Luft nicht weiter abwärts dringe, sondern ihre volle Spannkraft bewahre oder das Pulver nicht in die Schlundhöhle zerstiebe und dort unangenehme Reizerscheinungen wachrufe.

b) Veränderungen an der Mundhöhle.

Das Oeffnen und das Verschliessen der Mundspalte stehen völlig unter der Herrschaft des Willens; wir unterscheiden je eine schwächere und eine stärkere Form.

Bei Erschlaffung der ganzen Körpermuskulatur verlieren auch die Kaumuskeln ihre Spannung; der Unterkiefer sinkt herab, und der Mund lässt die Atemluft durchströmen. Der offenstehende Mund giebt bekanntlich dem Gesicht den Ausdruck von Energielosigkeit und Dummheit. „Er hält Maulaffen feil", sagt das Volk, oder: „ihm fliegen die gebratenen Tauben in den Mund". Wird man plötzlich durch ein unvorhergesehenes Ereignis überrascht, so nimmt das Antlitz unwillkürlich diese Miene des Erstaunens an. Manchmal lässt ausserdem eine Einatmungsbewegung den Laut der Bewunderung: „ah" ertönen, um den ungeahnten Eindruck freudig entgegenzunehmen. Im Gegensatz dazu stehen das Zeichen des Widerwillens, das ausatmende, gequetschte „a", welches häufig in „ae" oder „eh" übergeht und die Rumpfpresse begleitet.

Willkürlich kann man den Mund auch weit aufreissen, sodass Zahnreihen und Lippen sich trennen und wie beim Gähnen klaffen. Gleich dem Rachen eines reissenden Tieres, das gierig nach leckerem Bissen schnappt, hascht der gähnende Mund nach frischer Luft. Dabei legt sich die Zunge von selber, um die Luft leichter durchzulassen, flach auf den Boden der Mundhöhle. Aus dem nämlichen Grunde steht der Mund bei den stärkeren Formen des Lachens und Weinens halb offen.

Bei der gewöhnlichen Gesichtsstellung ist der Mund lose geschlossen; durch den äusseren Luftdruck bleiben der harte Gaumen und die Zungenoberfläche in Berührung, wobei die Kaumuskeln mit ihrem leichten Spannungszustande nachhelfen. Diese Miene verleiht dem Angesichte einen nichtssagenden Ausdruck.

Endlich können wir den Mund auch energisch verschliessen; dann pressen wir mit Hilfe der Kaumuskeln die Kiefer aufeinander; der Mundschliessmuskel verengt die Mundspalte; der Oberlippensenker und der Kinnheber drücken die Lippen zusammen. Wir verwenden diese Mundstellung beim verbissenen Gesichtszuge, der ursprünglich den Widerwillen gegen eine herannahende Speise ausdrückt. Auch bei Körperanstrengungen drängen wir die Lippen aufeinander, um die Luft in den Lungensäcken einzusperren und den Gliedern festen Halt an dem aufgeblähten Brustkasten zu bieten. Beim kräftigen Blasen oder beim Aussprechen der Lippenlaute „b" oder „p" sprengen wir diesen Verschluss.

	Mundatmen	Fehlen des Mundatmens
ohne Muskel-spannung	Offenstehender Mund (Erstaunen)	Geschlossener Mund (nichtssagender Ausdruck)
mit Muskel-spannung	Aufgerissener Mund (Gähnen)	Zusammengekniffene Lippen (verbissener Zug)

Zur Bewahrheitung unserer Auffassung wollen wir noch eine zweite Gruppe mimischer Bewegungen erläutern, welche nur von den L i p p e n ausgeführt werden, während die Kinnladen in Ruhe verharren. Als Einatmungsakte erwähnen wir das Schlürfen und das Saugen.

Beim Schlürfen nimmt man mit breit geöffneter Lippenspalte die freiliegende Flüssigkeit entgegen; nicht nur Weinkenner zeigen diesen prüfenden Gesichtszug, sondern alle Personen, welche sich ein Urteil über einen Gegenstand anmassen.

Beim Saugen hingegen, ähnlich wie beim Auflesen kleiner Bröckel, spitzt sich der Mund, um die Flasche oder den festen Körper von allen Seiten zu umfassen. Mit dieser Miene geht man auf eine willkommene Sache zu, ähnlich wie man sich einer geliebten Person zum Kusse nähert.

Die entsprechenden Ausatmungsbewegungen sind zu Symbolen entgegengesetzter Gefühle geworden. Das Blasen will einen kleinen Fremdkörper, wie ein Sandkorn, aus dem Munde entfernen. Dabei treibt der Ausatmungsstoss die Unterlippe nach vorn und stülpt sie um, indes die Oberlippe durch die obere Zahnreihe vor dem Luftstrom geschützt, ruhen bleibt. Diese Miene wird zum verachtenden Zuge, wenn sie sich mit der charakteristischen Haltung der Augen, des Kopfes und des Rumpfes verknüpft.

Das Pfeifen*) wiederum ist aus dem Spucken hervorgegangen, das eine Rundung des Mundes voraussetzt, um die gleichsam geballte Flüssigkeitsmasse besser wegzuschleudern. Bekanntlich enthält die Redensart: „ich pfeife darauf“ ebenfalls den Sinn des Wegwerfenden und Nichtachtenden.

	Einatmung	Ausatmung
Breite Lippen	Schlürfen (Prüfender Zug)	Blasen (Verachtender Zug)
Gespitzter Mund	Saugen (Küssen)	Spucken (Pfeifen)

*) 1. Georg von Liebig. Ein Apparat zur Erklärung der Wirkung des Luftdrucks auf die Atmung. Archiv für Anatomie und Physiologie 1879.

2. Georg von Liebig. Warum man unter einem stark erhöhten Luftdruck sowohl wie unter einem stark verminderten nicht mehr pfeifen kann. Münch. med. Wochenschr. 1897, No. 10.

3. Richard Heller, Wilhelm Mayer, Hermann von Schrötter, Bemerkungen zu dem Aufsatze des Herrn Hofrat Dr. Georg von Liebig: Warum man unter einem stark erhöhten Luftdruck sowohl wie unter einem stark verminderten nicht mehr pfeifen kann? Münch. med. Wochenschr. 1897, No. 14.

Heute fehlt noch jegliche exakte Erklärung der Mechanik des menschlichen Pfeifens unter gewöhnlichem Luftdruck. Wir wissen nur, dass Pfeifen wie Sprechen beim Ausatmen geschieht. Unter hohem Drucke, wie in der pneumatischen Kammer und in den Eisenkasten der Taucher, ist die Einatmung abgekürzt, die Ausatmung bedeutend verlängert; das Reden kostet Anstrengung. In vermindertem Luftdruck, wie im Gebirge, ist die Ausatmung beschleunigt. Bei erhöhtem Luftdruck bringen die Stimmbänder infolge des trägen Luftstromes den richtigen Ton nicht hervor, weil wir auf die erforderliche Geschwindigkeit der Ausatmung nicht eingeübt sind. Die Geschwindigkeit der Ausatmung richtet sich nach dem Widerstand, den die Dichte der atmosphärischen Luft dem Luftstrom in der Lunge entgegenstemmt. Man findet das Verhältnis der Zeiten für die Ausatmung, wenn man die Quadratwurzel aus dem Luftdruck zieht.

Bei allen diesen Ausdrucksbewegungen kommt die Mundatmung zur Verwendung ebenso wie auch beim Sprechen. Die Mundatmung bietet zwei Vorzüge: erstens nämlich ist der Mund ein kürzeres und weiteres Rohr als die Nase, so dass die Atmung mit geringerem Reibungswiderstande verläuft und weniger Muskelanstrengung erfordert; zweitens ist wegen der Kürze des Rohrs hier auch die Sauerstoffaufnahme beträchtlicher als bei der Nase. Gleichwohl sollte man bei allen Atembewegungen das schärfste Augenmerk darauf richten, dass die Atmung durch die Nase bei völlig geschlossenem Munde erfolgt. Die Einatmung muss stets durch die Nase, die Ausatmung darf bisweilen auch durch den Mund geschehen. Dieses Gebot hat ein englischer Gesundheitsapostel in den etwas übertriebenen Wahlspruch umgegossen: „shut your mouth and save your life“.

Der Grund für diesen Befehl entspringt aus viererlei Quellen. Hat doch schon die Natur im Geruchsinn einen Wardein bestellt, welcher die von schädlichen Stoffen geschwängerte Luft erkennt. Ferner bleiben die zahlreichen Staubteile, die sich auch in der reinsten Luft vorfinden, an den feuchten Wänden der Nasenschleimhaut haften und werden von den Flimmerzellen nach aussen befördert. Weiterhin

erwärmt sich die eingeatmete Luft beim Durchgang durch die engen Nasengänge, die als Vorwärmer dienen, und schliesslich sättigt sich hier die trockene Aussenluft fast vollständig mit Wasserdampf.

Atmet man dagegen durch den Mund, wie so viele Leute nicht nur im Schlafe sondern auch bei Tage tun, so reizt die unreine, kalte und trockene Luft zunächst die hintere Rachenwand, dann die zarte Schleimhaut des Kehlkopfs und der Luftröhre. Daher stammen zahlreiche Rachen-, Kehlkopf- und Luftröhrenkatarrhe, die zu chronischen Lungenleiden Anlass geben können. Bei Spaziergängen sei man besonders auf der Hut, sich in ein Gespräch einzulassen, sondern wandele ruhig seines Weges ohne Begleiter; sonst dringt ganz unvermutet ein scharfer Luftstoss durch den Mund in die Lunge und facht eine frische Entzündung an.

Sieht man sich bei gymnastischen Uebungen oder beim Bergsteigen genötigt, aus Mangel an Luft den Mund zu öffnen, so muss man darin ein sicheres Warnzeichen erblicken, dass man seinen Kräften zu viel zugemutet.

Alexander*) weist darauf hin, dass bei ruhiger Atmung kein Unterschied zwischen Mund- und Nasenatmung besteht. Dagegen verläuft bei Dypnoë die Atmung durch die Nase langsamer und oberflächlicher. Auch die Gasuhr zeigt, dass während der Dypnoë jeder Atemzug durch die Nase weniger cm^3 fasst als durch den Mund. Dieser Unterschied beruht zunächst auf grösserer Enge des Nasenwegs im Gegensatz zum Mundweg; bei ruhiger Atmung wird der Unterschied durch verstärkte Anstrengung der Atemmuskulatur bei der Nasenatmung ausgeglichen.

Wenn man weiterhin die intrathorakalen Druckschwankungen misst, indem man einen Magenschlauch in die Speiseröhre einführt und mit einem Schreibapparat verbindet, so findet man, dass die Druckschwankungen bei dyspnoischer Nasenatmung niedriger sind, als bei dyspnoischer Mundatmung. Da man wegen der grösseren Enge der Nase das entgegengesetzte Verhalten erwartete, so müssen noch nervöse Einflüsse im Spiele sein.

---

*) Alexander. Ueber Nasenatmung und Training, Zeitschrift für diätetische und physikalische Therapie 1904/5, 2. Heft.

Aus diesen Untersuchungen geht die Tatsache hervor, dass, wenn bei wachsendem Sauerstoffbedürfnis der Mund geschlossen bleibt, ein dyspnoischer Zustand mit folgender Blutdrucksteigerung sich entwickeln muss. Deshalb soll man niemals die Nasenatmung erzwingen, wohl aber durch Trainieren bewirken, dass man immer seltener die Mundatmung zu Hilfe nehmen muss. Durch Trainieren werden unzweckmässige Bewegungen der Glieder- und der Atemmuskulatur ausgeschaltet; ferner wird der Herzmuskel gekräftigt, sodass der Blutkreislauf lebhafter von statten geht. Die Trainierung zielt darauf hin, auf längere Zeit eine ganz regelmässige Nasenatmung trotz grösserer Muskelanstrengung durchzuführen.

II. Veränderungen von Schlund und Kehlkopf.

Im Schlunde vereinigen sich die beiden Gänge von Nase und Mund, um die Luft durch Kehlkopf und Luftröhre den beiden Lungenflügeln zuzuleiten.

a) Veränderungen des Schlundes.

Oberhalb des Kehlkopfeinganges vermag sich der Rachen bei der Einatmung zu erweitern. Während die Zungenwurzel sich streckt, wird der weiche Gaumen aufwärts gezogen, sodass das Gaumentor einen breiten Durchlass gestattet. Die Rachenhöhle bietet so dem laryngoskopierenden Arzte die günstigste Gelegenheit, das ganze Innere des Kehlkopfs zu überschauen.

Dagegen ist es unmöglich, einen vollständigen Verschluss des Schlundes zu erzielen. Man kann bloss eine Verengerung herbeiführen, indem man die Zungenwurzel der hinteren Rachenwand nähert; gleichzeitig senkt sich der weiche Gaumen durch Erschlaffung seiner Muskulatur. Bei dieser Stellung entstehen die Gaumenlaute: g, k, ch. Lässt man einen Luftstrom durch diese verschmälerte Passage rasch nach aussen streichen, so vernimmt man das Räuspern, welches Schleim oder Fremdkörper aus dem Rachen entfernen soll. Ein ähnlicher, ganz willkürlicher Akt ist das Gurgeln, bei dem eine Flüssigkeitsmenge die Zungenwurzel hinabrinnt und durch den Ausatmungsstrom in Blasenform aufwärts getrieben wird.

b) Veränderungen des Kehlkopfes.

Bei kräftiger Einatmung pflegt der Kehlkopf dem Luftstrom den Durchgang zu erleichtern.

Während sich bei der Einatmung der Brustkorb hebt, senken sich die Luftröhre und der Kehlkopf. Die drei Verschlüsse des Kehlkopfs öffnen sich weit; die Stimmbänder weichen stark auseinander; die Taschenbänder folgen ihnen und legen sich mehr an die Seitenwände des Kehlkopfs an; die Falten, die sich von dem Kehldeckel zu den Giessbeckenknorpeln begeben, buchten sich bei ihrer Erschlaffung seitwärts aus, indessen der Kehldeckel selbst sich aufrichtet.

Andererseits kann man durch starke Muskelanstrengung den Verschluss des Kehlkopfs bewerkstelligen. Bei jedem Schlingakte pflegt man, während ein Bissen oder Schluck den Kehlkopfeingang passiert, den Kehlkopf selbst völlig abzuschliessen. Bei Schwerkranken, die ihre Muskulatur nicht mehr völlig beherrschen, werden oftmals Lungenentzündungen durch Verschlucken verursacht, weil Speise in die Luftröhre gerät.

Zunächst wird der ganze Kehlkopf nach oben und vorn gezogen, indem man den Unterkiefer fixiert und das Zungenbein emporhebt; der Kehlkopf selbst rückt dem Zungenbeine nach und verbirgt sich unter der Zungenwurzel. Während vom Zungenrücken der Kehldeckelwulst auf den Kehlkopfeingang niedergedrückt wird, findet ein dreifacher Verschluss im Kehlkopfrohre statt. An der Stimmritze selber legen sich die beiden mittlichen Kanten der Giesskannen in ganzer Ausdehnung aneinander; dann werden die Stimmbänder straff angespannt. Die Taschenbänder, die sich stets an den Bewegungen der wahren Stimmbänder beteiligen, berühren einander unter normalen Verhältnissen niemals; nur wenn ein vollkommen dichter Kehlkopfverschluss erzielt werden soll, z. B. bei der Atmung mit Stimmritzenschluss, nähern sich die Taschenbänder bis zur völligen Berührung. Endlich schnürt sich noch der Kehlkopfeingang ein wenig zusammen.

Beim Husten sprengt ein kräftiger Ausatmungsstoss diese geschlossene Stimmritze auseinander. Dieser Akt wird durch Reize ausgelöst, welche die Luftröhrenschleimhaut treffen, und dient zur Herausbeförderung schädlicher Stoffe.

Durch festen Willensentschluss kann man diese triebartige Bewegung bis zu einem gewissen Grade unterdrücken. „Beim Exerzieren hustet kein preussischer Soldat“, sagt Hippel. Bei Schlucksen und Schluchzen dagegen, wo sich das Zwerchfell zur Einatmung krampfartig zusammenzieht, schlagen die Stimmbänder rasch unter hohem Geräusche zusammen.

Von den Verfahren, welche die oberen Luftwege abschliessen, sind drei für unsere Zwecke brauchbar. Zuerst wird man es für das Leichteste erachten, wenn man durch Mundschliessen und Zuhalten der Nasenflügel einen abgeschlossenen Raum der Luftwege herstellt. Ferner könnte man willkürlich mit leichter Mühe den Nasenrachenraum abschliessen, während Kiefer und Lippen in Berührung bleiben; in der Tat verfährt man derart oft bei einer anstrengenden Körperbewegung. Doch ist es am vorteilhaftesten, den Verschluss in den Kehlkopf zu verlegen. Alsdann wird der abgeschlossene Luftraum kleiner und die Wirkung der Atembewegungen stärker, weil die obersten Atemwege, nämlich die Höhlen der Nase, des Rachens und des Mundes, nicht mit hineingezogen werden. Da es nur darauf ankommt, an einer Stelle die oberen Luftwege fest abzusperren, so wollen wir in Zukunft der Kürze halber nur vom Stimmritzenschluss reden.

Ueb. 3.

Erweiterung des Kehlkopfs.

Man giebt dem Patienten die Weisung, die Silbe „Hoh“ während des Ein- und Ausatmens im Flüstertone hervorzubringen und diese Stellung von Schlund und Kehlkopf festzuhalten, auch wenn man den Mund verschliesst. Beim kräftigen Atemholen bleibt diese Eröffnungsstellung des Kehlkopfs, des Schlundes und der Nase während des ganzen Atmungsaktes bestehen. —

Manche Kranke, die an Atemnot leiden, nehmen ganz unwillkürlich diese Kehlkopfstellung*) ein. Demselben Zweck

*) Steinhoff. Beitrag zur Behandlung von Emphysem und Asthma u. s. w. Berl. klin. Woch. 1891, No. 29.

dient der Zungenbeingriff nach Nägeli*), hier schiebt der Arzt bei Stimmritzenkrampf, z. B. bei Keuchhustenanfällen, das Zungenbein nach vorn und oben und eröffnet so den Kehlkopf.

Ueb. 4.

Verschliessen des Kehlkopfes.

Man führt eine Schlingbewegung aus, indem man irgend einen Bissen oder einen Schluck Flüssigkeit den Schlufd hinuntergleiten lässt. Man erreicht den Verschluss des Kehlkopfs auch, wenn man eine kleine Menge Luft in den Magen hinabschluckt. Durch Uebung dieses Leerschluckens gewinnt man allmählich die Fähigkeit, die Muskulatur des Kehlkopfes dergestalt zu bemeistern, dass man nach Belieben den Stimmritzenspalt zu öffnen und zu schliessen vermag. —

Vor sehr energischen Körperanstrengungen lässt man instinktiverweise auf eine kräftige Einatmung den Stimmritzenverschluss folgen, um den oberen Gliedmassen eine sichere Stütze am aufgeblähten Rumpfe zu verleihen. Beim Leerschlucken hat man sich davor zu hüten, dass man den Magen nicht übermässig aufbläht, weil sonst Magenstörungen auftreten können*).



*) Otto Nägeli. Behandlung und Heilung von Nervenleiden und Nervenschmerzen durch Handgriffe. Basel. 2. Aufl. 1899.

**) Quinke. Ueber Luftschlucken. Verhandlungen des Kongresses für innere Medizin 1889.

Das doppelseitige Atmen.

Wie einfach ist das Atmen! Jeder Mensch vollzieht es ja unwillkürlich. Allein wie wenige verstehen es, kräftig Atem zu schöpfen! Die meisten Personen haben in ihrem ganzen Leben damit noch keinen rechten Versuch gemacht. Wie unbeholfen stellen sie sich an, wenn sie zu einer solchen Bewegung aufgefordert werden!

In den physiologischen Lehrbüchern und medizinischen Werken findet man eine grosse Anzahl von Muskeln als accessorische Hilfsmuskeln beim Atmen angegeben. Diese regellose Aufzählung hat für die Praxis einen sehr fragwürdigen Wert. Nur dadurch, dass man zunächst nicht die Zusammenziehung der Muskeln, sondern die Bewegungen der Körperteile und Glieder ins Auge fasst, gewinnt man einen tieferen Einblick in diesen ungemein verwickelten Mechanismus. Setzt doch der Mensch, wenn ihn der ärgste Luftbringer peinigt, alle seine Gliedmassen in Tätigkeit. Unter anderen Umständen verbleibt uns die Wahl zwischen dieser oder jener Körperbewegung. Bloss durch eine sorgfältige Zergliederung der Atembewegungen mit ihren unzählbaren Spielarten leuchtet die hohe Bedeutung der Atmung für den ganzen Organismus ein.

Die Atmung bildet die einzige willkürliche Bewegung, welche die Rumpfeingeweide beherrscht. Die Verrichtungen des Herzens, des Magens, der Gedärme, der Leber u. s. w. sind den Geboten des freien Willens entzogen und reflektorischen oder automatischen, also unbewussten Einflüssen überlassen. Daher dient auch einzig und allein die Atmung am Rumpfe als Ausdrucksmittel, das in zahlreichen höchst bedeutungsvollen Geberden wiederkehrt. Während die Mimik des Gesichts auf dem Gebrauch der Sinneswerkzeuge beruht,

fusst die Lehre der Geberden zum grossen Teil auf den Atembewegungen. Desgleichen verdankt die Sprache, die Lautgeberde der oberen Luftwege, nur der Atmung ihr Dasein.

Zuvörderst liegt uns die Pflicht ob, die verschiedenen Bewegungen am Rumpfe des Näheren zu schildern; alsdann betrachten wir die Bewegungen des Schulter- und des Beckengürtels, soweit sie ihren Einfluss auf die Atmung geltend machen. Zum Schluss wollen wir einen kurzen Blick auf die unzähligen Zusammensetzungen dieser Uebungen werfen.

I. Doppelseitige Rumpfbewegungen.

Zu den Bewegungen am Rumpfe zählen wir neben der gewöhnlichen Atmung das kräftige Atemholen bei normaler Körperstellung. Letztere Uebung lässt sich in ein oberes und ein unteres Atmen zerlegen. Ferner können einige Handgriffe uns diese Uebungen erleichtern. Endlich verdient noch die Streckung und Beugung von Brust- und Lendenwirbelsäule unsere volle Beachtung.

a) Das gewöhnliche Atmen.

Das gewöhnliche Atmen, wie es sich ganz unwillkürlich oder automatisch vollzieht, besteht aus einer aktiven Einatmung und einer passiven Ausatmung. Bei jedem Atemzuge unterscheidet man nach der Lage der tätigen Muskelgruppen und bewegten Körperteile zwischen oberem und unterem Atmen, auch Brust- und Bauchatmen genannt.

Bei der oberen Einatmung treten die Rippenheber und die äusseren Zwischenrippenmuskeln in Wirksamkeit und lassen das Brustbein und die Rippenbögen vorne aufwärtssteigen.

Die Rippenheber, welche von den Halswirbeln zu den ersten beiden Rippen verlaufen, ziehen dieselben in die Höhe, so dass deren Brustbeinenden sich von der Wirbelsäule entfernen und die Rippenbögen eine mehr wagrechte Lage einnehmen; zugleich werden die Rippenknorpel durch Drillung in Spannung versetzt. Dieser Bewegung folgt der ganze Brustkorb. Die übrigen Rippen geraten gleichfalls in eine mehr wagrechte Lage; ihre Brustbeinenden treten nach oben und weichen von der Wirbelsäule weiter ab; ebenso rückt das Brustbein selbst empor und vorwärts.

Diese Hebung des ganzen Brustkastens wird durch die äusseren Zwischenrippenmuskeln und die Zwischenknorpelmuskeln unterstützt, bei deren Zusammenziehung die einzelnen Rippen aufwärts steigen. Nun verlaufen die Drehungsaxen der oberen Rippenbögen annähernd von rechts nach links; es vergrössert sich also bei ihrer Hebung der Abstand zwischen

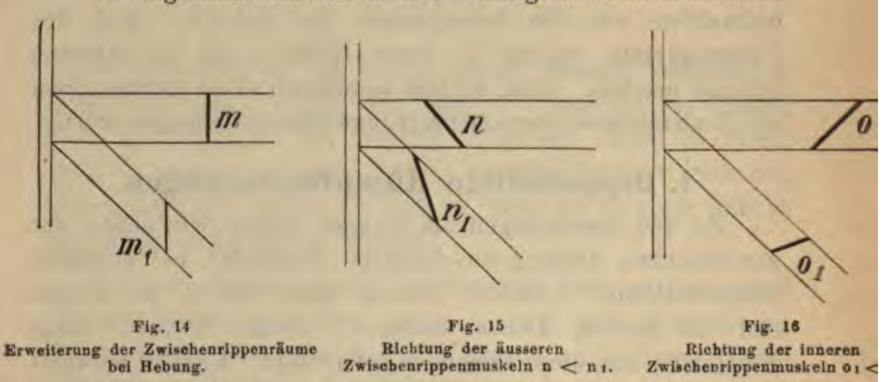


Fig. 14
Erweiterung der Zwischenrippenräume bei Hebung.

Fig. 15
Richtung der äusseren Zwischenrippenmuskeln $n < n_1$.

Fig. 16
Richtung der inneren Zwischenrippenmuskeln $o_1 <$

Brustbein und Rückgrat oder der Brustbein-Wirbelsäule-Durchmesser. Da hingegen die Drehungsaxen der unteren Rippen nahezu die Richtung von hinten nach vorn zeigen, so dehnt sich bei ihrer Emporziehung vorzugsweise der quere Durchmesser des Brustraums aus. Fig. 12 und 13. Dabei wird die

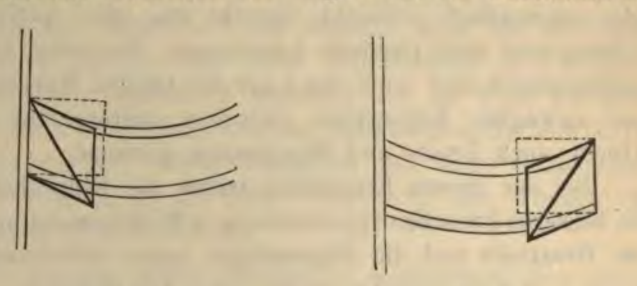


Fig. 17
Verkürzung der Zwischenknorpelmuskeln bei Hebung der Rippen.

Fig 18
Verkürzung der äusseren Zwischenrippenmuskeln bei Hebung der Rippen.

geneigte Ebene, in der die Rippenbögen liegen, fast zur Wagrechten, sodass sich die Zwischenrippenräume erweitern und zugleich der ganze Rauminhalt des Brustkastens. Fig. 14--18.

Im grossen und ganzen bedeutet die aktive Tätigkeit der äusseren Zwischenrippenmuskeln nur wenig. Vornehmlich dient ihre dauernde Angespanntheit als Hindernis, dass bei der Ruhestellung die einzelnen Rippen durch die Schwere des

Brustkorbes zu weit abwärts sinken und dass bei der Einatmung der Brustkasten auseinander gezogen wird. Eine solche Form finden wir bei den Lungensüchtigen mit schwacher Muskulatur, an deren zusammengesunkenen Brustkorb man wegen der schrägen Lage der Rippen enge Zwischenrippenräume erwarten sollte. In Wahrheit haben sich wegen Erschlaffung der Zwischenrippenmuskeln die einzelnen Rippenbögen so weit nach unten gesenkt, dass sie untereinander breite Abstände bilden. So erklärt sich der lange, flache Brustkasten, den man zu den wichtigsten Kennzeichen des schwindsüchtigen Aussehens rechnet.

Bei der unteren Einatmung werden die muskulösen Teile des Zwerchfells zusammengezogen und die vordere Bauchwand vorgedrängt.

Die Zusammenziehung des Zwerchfells erstreckt sich zunächst nur auf dessen mittlere ringförmige Partie; das sehnige Zentrum, zum grössten Teil mit dem Herzbeutel eng verwachsen, verharrt ruhig in seiner Lage, wie sich durch Röntgenstrahlen oder durch Perkussion des oberen Zwerchfellstandes am lebenden Menschen nachweisen lässt. Ebenso bleiben die sehnigen Ursprünge des Zwerchfells unverändert an den Rippen und Wirbeln anliegen, was gleichfalls durch Röntgenstrahlen oder durch Perkussion des mittleren Zwerchfellstandes festgestellt wird. Mithin geht bei der gewöhnlichen Zusammenziehung bloss die mittlere muskulöse Zone

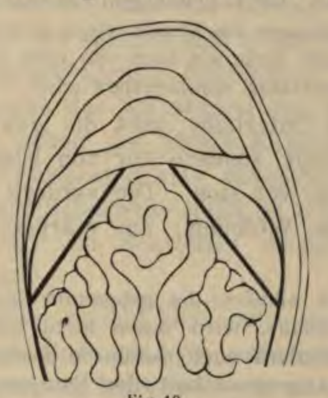


Fig. 19.
Die gewöhnliche Zusammenziehung des Zwerchfells in seinem mittleren muskulösen Teile.

aus ihrer gewölbten Form in eine flachere über. Durch diese Abplattung wird der Boden des Brustkastens teilweise etwas tiefer gelegt, die unteren Partien des Lungengewebes aus-

gedehnt, während die Unterleibsorgane abwärts gedrückt werden und der Druck in der Bauchhöhle steigt. Fig. 19.

Daher wölbt sich die vordere Bauchwand nach vorn, und besonders tritt diese Vorbuchtung in der Magengrube zu Tage. Aber auch die Weichen bewegen sich kraft des höheren Drucks in der Unterleibshöhle seitwärts, sodass sich der untere Teil des Brustkastens in seinen beiden Durchmessern verbreitert. Nur durch dieses Auseinanderweichen wird die Tätigkeit des Zwerchfellmuskels ermöglicht, weil jetzt seinem Ansetzen an die Rippen ein fester Anhaltspunkt geboten wird.

Die obere Ausatmung geht für gewöhnlich völlig passiv von statten, indem die verschobenen Rippen dank ihrer Elastizität in ihre frühere Lage zurückkehren.

In erster Linie wirkt hierbei oben wie unten der elastische Zug der Lunge, welche das ständige Bestreben zeigt, einen kleineren Rauminhalt einzunehmen. Die Ausatmungsstellung an der Leiche, das Zurückweichen des Lungensackes beim Eindringen von Luft in den Brustfellraum beweisen diese Neigung zur Genüge. Am oberen Teile des Brustkorbes unterstützt den Vorgang die Elastizität der gedrillten Rippenknorpel; endlich hilft noch die Schwere des Brustkastens, die freilich nur beim Stehen und Sitzen, aber nicht beim Liegen zur Geltung kommt.

So sinken denn die Brustbeinenden der Rippen wieder nach unten; die Rippenbögen nehmen ihre schräge Lage ein; die Durchmesser des Brustkastens verkleinern sich sowohl von rechts nach links als auch von vorn nach hinten, sodass der ganze Brustraum verschmälert wird.

Auch am Unterleibe geht die gewöhnliche Ausatmung ohne Muskelkraft, sondern nur von Elastizität und Schwerkraft getrieben, vor sich. Die vordere Bauchwand verliert wiederum ihre Wölbung; am stärksten vertieft sich die Magengrube.

Sobald nämlich die gespannte Muskulatur des Zwerchfells erschlafft, wird dieses nicht nur durch den Zug der Lunge, sondern auch durch die Elastizität der Bauchdecken und die Angespanntheit der Bauchmuskeln in seine frühere Lage zurückgedrängt. Der bisher durch die Einatmung erhöhte Druck des Unterleibs treibt das Zwerchfell wieder nach oben. Dazu kommt bei liegender Stellung noch die Schwere der Baucheingeweide, die allerdings bei aufrechtem Körper ausser Wirkung bleibt.

Schliesslich wollen wir noch auf die verschiedene Verteilung zwischen oberem und unterem Atmen nach Alter und Geschlecht aufmerksam machen. Bei Kindern geraten die Rippenheber und das Zwerchfell gleichmässig in Anspannung; mit der Geschlechtsreife jedoch ändert sich dieses harmonische Verhältnis. Beim Manne tritt die Zwerchfellatmung in den Vordergrund; die obere Atmung beschränkt sich auf eine schwache Bewegung der seitlichen Brustteile, die von den dort unten gelegenen äusseren Zwischenrippenmuskeln besorgt wird, indessen die Rippenheber in Ruhe bleiben. Bei Weibern hingegen wird das Zwerchfell nur wenig in Tätigkeit versetzt und vorwiegend die obere Muskulatur angestrengt, sodass sich die vordere Brustwand lebhaft hin und her bewegt; „der Busen hebt und senkt sich." Man hat für diesen Unterschied das Korsett und das Schnüren der Frau verantwortlich gemacht; wohl mit Unrecht. Sicherlich müssen wir die Ursache in der geschlechtlichen Verrichtung des Weibes suchen, weil die Beweglichkeit des Zwerchfells durch die Schwangerschaft eine beträchtliche Einbusse erleidet. Die Männer hingegen bevorzugen die Bauchatmung, da sie bei starker körperlicher Arbeit den Brustkorb zu einem festen Ganzen erstarren lassen, an dem die tätigen Armmuskeln einen Widerhalt finden. So spiegelt sich in der verschiedenen Atmungsweise die vornehmlichste Bestimmung der beiden Geschlechter, die Zwecke der Selbsterhaltung und der Arterhaltung; hat doch schon das dritte Kapitel des ersten Buches Mose diesen Unterschied klar ausgesprochen, indem er dem Weibe droht: mit Schmerzen sollst du Kinder gebären, und dem Manne zuruft: im Schweisse deines Angesichts sollst du dein Brot essen.

Aus diesem Gesetze ergiebt sich auch eine praktische Anwendung. Unsere Kleidungsstücke vermögen wir nicht anders an unserem Leibe zu befestigen, als dass wir sie am Schultergürtel oder an den Hüften aufhängen. Nur verhalten sich die Masse der Schulterhöhenbreite und der Hüftenbreite sehr ungleich zueinander bei beiden Geschlechtern. Beim Manne ist die Schulterhöhenbreite stets gleich der Hüften-

breite. Im weiblichen Körper übertrifft die Hüftenbreite schon bei der Geburt die Schulterhöhenbreite um ein Geringes, und im Verlaufe des Wachstums vergrössert sich dieser Unterschied bis auf 5 cm bei einer Hüftenbreite von 39 cm. Daher sind in der Bekleidung beide Geschlechter, die sich in altgriechischer Zeit ganz ähnlich trugen, mit steigender Kultur verschiedene Wege gegangen. Die Männer geben dem Schultergürtel den Vorzug, über dem die Hosenträger laufen, während die Frauen ihre Weichen mit dem Gürtel umschlingen oder die Taille mit den Röcken umschnüren. Den Männern ist das Korsett verpönt, da es die Zwerchfellatmung hemmt; aber auch die Frauen sollten beim Schnürleib darauf Obacht geben, dass die Brustbewegung nicht leidet.

b) Das verstärkte Atmen bei gewöhnlicher Körperstellung.

Bei der verstärkten Atmung werden die nämlichen Körperteile, wie beim gewöhnlichen Atmen, in Bewegung versetzt; nur vollziehen sich diese Bewegungen mit grösserer Kraft, weil sich die früher genannten Muskeln stärker zusammenziehen und neue Muskelgruppen ihren Beistand leihen. Hier verwischen sich wieder jene Unterschiede, durch die sich beide Geschlechter auszeichnen. Als Beispiel der tiefen Einatmung diene das Gähnen oder Seufzen; seltner wird im gewöhnlichen Leben eine kräftige Ausatmung vollführt, wie wir sie beim Schreien der kleinen Kinder wahrnehmen.

An der kräftigen Ausführung der oberen Einatmung beteiligen sich zahlreiche Muskelgruppen sowohl solche, die von der Wirbelsäule ausgehen, als auch solche, die zwischen den Rippen selbst verlaufen, um den Brustkorb möglichst hoch zu ziehen.

Die Rippenheber, die an den Halswirbeln entspringen, greifen in verschärftem Masse ein. Die gleiche Verrichtung übernimmt der hintere, obere gezähnte Muskel, der seinen Stützpunkt an der Wirbelsäule besitzt und zu den Rippen hinabläuft. Am Brustkorbe selbst wirken hinten die kurzen und langen Emporheber der Rippen, die von den Querfortsätzen

der Brustwirbel zu den nächsten oder den zweitnächsten Rippen schräg absteigen. Indessen ziehen sich vorn die äusseren Zwischenrippenmuskeln in erhöhtem Grade zusammen.

Bei der verstärkten Einatmung zeigt am Unterleibe der Zwerchfellmuskel eine höhere Leistungsfähigkeit.

Die zackigen Ansätze des Zwerchfells lösen sich um mehrere Zentimeter von der Brustwand ab. Freilich füllt selbst durch die stärkste Einatmung das Lungengewebe nicht diesen Komplementärraum aus; denn erst bei gleichzeitiger Seitenlage erreicht dasselbe den untersten Stand des Zwerchfells, natürlich



Fig. 20.
Starke Zusammenziehung des Zwerchfellmuskels und starke Senkung der Zwerchfellkuppel.

nur an der oben liegenden Körperhälfte. Die Perkussion bestätigt mit Leichtigkeit diese Lageveränderung der Lunge. Die Zusammenziehung des Zwerchfellmuskels ist so bedeutend, dass auch das sehnige Zentrum samt dem Herzen stark abwärts rückt; Röntgenstrahlen und starke Beklopfung weisen einen Höhenunterschied von zwei und mehr Zentimeter nach. Fig. 20.

Bei der stärkeren Ausatmung treten im Gegensatze zur gewöhnlichen Ausatmung, bei der nur mechanische Momente wirken, Muskelgruppen des Brustkorbs in Tätigkeit.

Die inneren Zwischenrippenmuskeln ziehen die Rippen abwärts. Den gleichen Verlauf und die nämliche Verrichtung haben der vordere und der hintere quere Brustmuskel. Auch der

hintere untere gezähnte Muskel, der von der Lendenbinde zu den untersten Rippen aufsteigt, hilft den Brustkorb senken.

Auf die Jahrhundert alte Streitfrage nach der Wirkung der inneren Zwischenrippenmuskeln, die im Grunde recht unerheblich ist, lassen wir uns nicht weiter ein. Ihre hauptsächliche Verrichtung besteht sicher darin, bei plötzlicher verschärfter Ausatmung wie beim Husten, dem Drucke der Lunge Widerpart zu leisten.

Mit dieser Vermutung stimmt auch die Erfahrung überein, dass wir bei Lungensüchtigen mit schwach entwickelter Muskulatur oft stellenweise Lungenerweiterung vorfinden. Durch die heftigen Hustenstösse entsteht sie an solchen Punkten, an denen das Lungengewebe noch gesund ist und die Ausatmung die äusseren Schichten kräftig vordrängen kann. Solche Stellen liegen also nicht an der geschrumpften Spitze, sondern weiter unten an den Seitenteilen des Brustkastens. Hier werden die Zwischenrippenräume durch die energische Ausatmung vorgewölbt, der die schwachen inneren Zwischenrippenmuskel keinen Widerstand zu leisten vermögen. So trägt die schlechte Entwickelung der inneren ähnlich wie die der äusseren Zwischenrippenmuskeln zur Verbreiterung der Zwischenrippenräume bei. Wir fügen noch hinzu, dass diese zarten Zwischenrippenmuskeln bei Lungenkranken öfters durch krampfhaften Husten so heftig erschüttert werden, dass sie in leichte Reizung geraten und für Temperaturschwankungen empfindlich werden. Daher rühren häufig die rheumatischen Muskelschmerzen bei Lungensüchtigen.

Bei der unteren Ausatmung machen sich ausser den mechanischen Kräften noch die starken Bauchmuskeln geltend, die sich energisch zusammenziehen, um den Druck im Bauchraum zu erhöhen und das abgespannte Zwerchfell emporzuschieben.

Der gerade Bauchmuskel allein vermag bei seiner Zusammenziehung nur eine gerade Linie zwischen Schwertfortsatz und Schambeinfuge herzustellen, sodass die vordere Bauchwand die Form eines Zylinders annimmt, dessen Axe parallel der Rumpfaxe verläuft. Fig. 21. Erst durch die hinzutretende Zusammenziehung des äusseren und des inneren schrägen Bauchmuskels, vornehmlich aber des queren Bauchmuskels wird eine grössere Leistung ermöglicht; sie sind imstande, die vordere Brustwand einwärts zu ziehen, so dass sie eine sattel- oder kahnförmige Gestalt gewinnt. Fig. 22.

Während der Bauchinhalt so nach hinten und oben gedrängt wird, schiebt er das erschlaffte Zwerchfell empor. Dessen sehnige Ursprünge legen sich wieder auf eine grosse



Fig. 21
Zusammenziehung des graden Bauchmuskels.



Fig. 22
Zusammenziehung des schrägen und des queren Bauchmuskels.

Strecke an die Brustwand an; in der Achsellinie beträgt dieser Streifen 3—5 Zentimeter oberhalb des mittleren Zwerchfellstandes. Ebenso rückt auch, wie die kräftige Perkussion oder Röntgenstrahlen zeigen, die kleeblattförmige Sehnenscheibe des Zentrums um mehrere Zentimeter aufwärts.

Ueb. 5.

Starkes Rumpfatmen.

Man atmet kräftig durch Hebung des Brustkorbs und durch Vordrängen der Bauchwand ein und atmet ebenso energisch aus, indem man den Brustkasten senkt und den Unterleib einwärts zieht. —

Diese Uebung des starken Atmens liefert für alle späteren Bewegungen die Grundlage. Steigert sich die Anstrengung, so muss man „keuchen“, wobei man den Mund öffnet und rascher atmet. Dagegen geht beim „Schnauben“ der kräftige Luftstrom durch die Nase. Ebenmässige, langsame Atemzüge zeigt das „Schnarchen“, bei dem die schlaff herabhängenden Gaumensegel ihr Geräusch zum Munde hinaus senden.

Bisweilen kann man bei Männern die Beobachtung machen, dass bei starker Einatmung die Bauchwand infolge der Erweiterung des Brustkorbs sich einwärts bewegt; dieses dem normalen Vorgange entgegengesetzte Verhalten müssen wir einer schwachen Muskelentwickelung zuschreiben, die erstens für gewöhnlich eine ausserordentliche Ausatmungshaltung bedingt und daher eine gewaltige Vergrösserung des Brustkastens erlaubt, und zweitens eine energische Anspannung des Zwerchfells verhindert.

c) Das Brust- und das Bauchatmen.

Wie schon erwähnt, gehen die Atembewegungen bei den beiden Geschlechtern auf verschiedene Art vor sich. Die Männer bevorzugen die Bewegung des Zwerchfells, indes bei Frauen die Lüftung der oberen Lungenteile vorherrscht. Auch bei bestimmten Körperlagen tritt bald die eine bald die andere Atemweise hervor. Die Bauchlage verhindert den gedrückten Unterleib an grösseren Veränderungen; man muss sich mit Emporziehen der oberen Rippen oder des Schultergürtels begnügen. Dagegen sind wir bei der Rückenlage ausser Stande, eine Bewegung der Wirbelsäule zu vollführen, während der Zusammenziehung der Bauchmuskulatur ganz freier Spielraum vergönnt ist. Endlich haben wir beim verstärkten Atmen gesehen, dass dort die Einatmung zum grösseren Teile sich am oberen Brustkorbe abspielt, wogegen die Ausatmung ihren Schwerpunkt in der Anstrengung der Bauchmuskeln findet.

Jedoch wird in keinem dieser Fälle eine scharfe Trennung durchgeführt. Erst allmählich muss man die Fähigkeit erlernen, entweder bloss mit der Rippenmuskulatur oder allein mit dem Zwerchfelle zu atmen.

Ueb. 6.

Brustatmen.

Wollen wir uns darauf einüben, die Rippenmuskulatur allein zu bewegen, so legen wir beide Hände vorn auf den Unterleib und achten darauf, dass er möglichst unbewegt

bleibe. Inzwischen wird der Brustkorb kräftig in die Höhe gezogen; dabei erleidet der grade Bauchmuskel nur eine passive Ausdehnung, sodass die vordere Bauchwand die Form eines Zylinders erlangt. Bei der Ausatmung senken sich die Rippen, ohne dass die Bauchmuskeln in Spannung geraten. Fig. 23. —



Fig. 23
Brustatmen.

Bei Schmerzen des Unterleibs oder gar bei Bauchkoliken wenden wir triebartig diese Atemweise an.

Beim Brustatmen lassen sich noch zwei Unterarten unterscheiden. Das vordere Brustatmen, das sich in den obersten Teilen des Brustkorbs abspielt, gewahren wir bei Frauen. Das Flankenatmen, das die seitlichen Teile des Brustkastens ergreift, findet sich meist bei Männern.

Ueb. 7.

Bauchatmen.

Beim Bauchatmen überwacht man am besten seine Bewegungen dadurch, dass man die Hände flach auf die Brust legt, die in völliger Ruhe verharren soll. Indessen geht die Bauchwand dank der Anspannung des Zwerchfells nach vorne und wird wieder durch die Kraft der zusammengezogenen Bauchmuskeln nach innen getrieben. Fig. 24. —

Am besten übt man das Bauchatmen oder wie man sich höflicher ausdrückt, das Zwerchfellatmen in liegender Körperstellung, wo der Einfluss der drückenden oder ziehenden Eingeweide wegfällt. Ein anderes Verfahren lässt sich auch im Stehen anwenden; man hebt die Arme in die Höhe, legt z. B. die Hände hinter den Kopf, sodass der Brustkorb festgestellt wird; alsdann ist man genötigt, allein mit dem Zwerchfell zu atmen.

Mit der Zeit gewinnt man auch ohne Kontrolle der Hände die Fertigkeit nach Belieben die untere oder die obere Muskelgruppe gesondert in Tätigkeit zu versetzen.

Aehnlich wie beim Brustatmen lässt sich auch beim Bauchatmen eine vordere und eine seitliche Form unterscheiden; letztere heisst Weichen- oder Dünnenatmen.



Fig. 24
Bauchatmen.

Sogar manchen Aerzten mag diese feinere Unterscheidung bei Anwendung der Bauchmuskulatur unmöglich erscheinen. Allein es giebt Artisten, die diese Kunst noch viel weiter treiben können und die Bauchmuskulatur in unglaublicher Weise beherrschen; sie können die Bauchwand an wenigstens 6 Stellen nach Willkür einziehen oder erschlaffen; ja, sie lassen die erschlaffte Bauchmuskulatur in Gestalt einer Halbkugel auf dem Unterleibe schnell herumlaufen.*)

Besonders bei Damen, die sich zu Sängerinnen ausbilden wollen, ist diese Uebung von grösstem Gewicht. In den Gesangstunden giebt der Lehrer acht, dass gleichmässig und ohne aufzufallen, also mit dem Zwerchfell geatmet werde. Ein heftiges Schnappen nach Luft mit Aufwärtsziehung des ganzen Brustkastens würde nicht nur den Schönheitssinn verletzen, sondern auch das Lied plötzlich unterbrechen, ohne das Ende der Phrase abzuwarten. Dieses Phrasieren bereitet grade den Anfängerinnen viel Mühe, indes die männlichen Schüler dabei keine Schwierigkeit finden.

*) Auf dem Balneologen-Kongress zu Aachen 1904 wurde ein Mann gezeigt, der nach einer Blinddarmentzündung sich viele solcher Uebungen selber eingelernt hatte, um die Darmtätigkeit zu fördern.

Die Männer erkranken zahlreicher als die Frauen an Lungenerweiterung, weil sie mehr den Gelegenheiten zu chronischen Luftröhrenkatarrhen ausgesetzt sind und grössere Körperarbeit zu leisten haben. Dagegen ist bei der Lungensucht das Verhältnis zwischen beiden Geschlechtern ungefähr gleich. Die Frauen führen freilich eine mehr sitzende Lebensweise, sodass ihre oberen Lungenteile weniger geübt werden; aber dieser Missstand wird durch das vorwiegende Brustatmen wieder aufgehoben.

Bei starken Lungenblutungen, die in der Regel aus den obersten Teilen der Lunge stammen, muss der Arzt stets das Zwerchfellatmen verordnen, wobei noch die Brustmuskulatur durch Auflegen eines Eisbeutels stillgestellt wird.

Ein unschätzbarer Vorteil des Bauchatmens beruht in der Uebung des Zwerchfells, die sich auf keine andere Weise bei der versteckten Lage dieses Muskels bewerkstelligen lässt. Bei zahlreichen Erkrankungen der Rumpfeingeweide, wie Lungenerweiterung, Leber- und Gallensteinleiden, Stauung im Pfortaderkreislauf, erweist sich das Zwerchfell als geschwächt und beansprucht eine energische Kräftigung. Nach Rippenfellentzündung verwächst öfters die Zwerchfellkuppe mit dem einen Lungensacke und wird bei der Schrumpfung aufwärtsgezogen, sodass eine fortwährende, wenn auch nicht sehr bedenkliche Atemnot eintritt. Noch gefährlicher als die völlige Lähmung des Zwerchfells ist der tonische Zwerchfellkrampf, der bei längerem Bestande unvermeidlich den Tod herbeiführt.

Man hat sich öfters gefragt, welche von jenen beiden Atemweisen die ausgiebigere sei, und durch Versuche ermittelt, dass die Brustatmung das Bauchatmen etwa um das doppelte an Wirksamkeit übertrifft. Freilich sprechen hier zu viele Unterschiede an Körperbau, Muskulatur u. s. w. mit, als dass man ein festes Verhältnis aufstellen kann.

d) Unterstützende Handgriffe.

Durch einige Handgriffe, die teils der Entlastung dienen, teils unmittelbar die Muskelwirkung unterstützen, können

wir das kräftige Atemholen wesentlich fördern. Häufig vollstrecken wir diese Handhabungen ganz unwillkürlich.

1. Hüftenstütz und Kreuzstütz.

Bei der Einatmung ist es äusserst wichtig, dass man das Gewicht des Oberkörpers und namentlich des Schultergürtels ausschaltet. Zu diesem Behufe sucht man für die Arme einen festen Stützpunkt. Am einfachsten erreicht man diese Entlastung durch Hüftenstütz.

Ueb. 8.

Brustatmen mit Hüftenstütz.

Man legt sich die wagrecht stehenden Hände mit dem Daumen nach hinten und den übrigen aneinander gelegten Fingern nach vorne gewendet in die Weichen und stemmt sie auf die Hüftbeine. Alsdann vollzieht man die Ein- und Ausatmung mit der oberen Rumpfhälfte. Fig. 25. —



Fig. 25
Hüftenstütz.

So kommt die Schulterlast auf dem Becken zu ruhen, während Wirbelsäule und Brustkorb dieser Beschwerung enthoben sind, ja sogar selber etwas emporgezogen werden können. Diese Stellung nehmen gerne Marktweiber ein, wenn sie ihrem melodischen Redefluss freien Lauf lassen wollen. Die nämliche Entlastung erreicht man, wenn man einen Balken, einen Baum oder eine zweite Person mit den Armen umklammert, wie z. B. die mit Keuchhusten behafteten Kinder bei der Erschütterung durch den Hustenkrampf einen festen Halt für den Rumpf suchen. Oder man stemmt nach Art der Emphysematiker beide Hände auf die Bettpfosten.

Während der Hüftenstütz die Brusteinatmung erleichtert, vermag der Kreuzstütz bei der Baucheinatmung nachzuhelfen.

Ueb. 9.

Bauchatmung mit Kreuzstütz.

Man stemmt beide Handflächen mit den Fingerspitzen nach unten gekehrt hinten auf das Kreuzbein, oberhalb des Gesässes, und führt die Bauchatmung aus. Fig. 26. —

Auf diese Weise können wir uns eine Rückenlehne bei starker Hintenüberstreckung des Rumpfes ersparen. Das Becken ist nicht nur vom Gewichte des Schultergürtels, sondern auch der ganzen Wirbelsäule samt Brust- und Verdauungseingeweiden befreit. Die Bedeutung des Kreuzstützes hat erst in jüngster Zeit ihre volle Anerkennung bei den Orthopäden erlangt, weil diese Stütze zugleich eine bessere Beckenhaltung befördert. So sucht der Staffel'sche Arbeitsstuhl durch seine Kreuzlehne eine steilere Beckenstellung zu erzielen. Ein Rollkissen, ins Kreuz gelegt, giebt das beste Mittel, um das Wundliegen zu verhüten. Auch die Kreissenden suchen ganz unwillkürlich zur Zeit der Eröffnungsperiode eine Unterstützung des Kreuzes.



Fig. 26
Kreuzstütz.

Die Gebärdensprache betrachtet das Stützen als Zeichen der Schwäche. Der gute Ton verbietet jedes Anlehnen ebenso wie das Zusammenlegen von Händen und Füssen als unmännlich. Nur alte Frauen mit Schüttellähmung verschränken ihre Hände. Das Falten der Hände beim Gebet bildet ein Symbol der Ohnmacht gegenüber einer höheren Gewalt. Mit Recht gilt das Beinüberschlagen als unschicklich, so sehr es auch die Rumpfhaltung unterstützt; denn es verleiht dem ganzen Körper

eine schiefe Stellung und führt in Gesellschaft zu Anstössen nach rechts und nach links.

2. Rippenhebung.

Es bietet grosse Schwierigkeiten, die eigentlichen Atemmuskeln in ihrer Tätigkeit unmittelbar zu unterstützen. Denn das Rippengerüst gestattet bei seiner rundlichen Form keine guten Handhaben zur Erweiterung. Doch vermag man zwei Handgriffe anzugeben, die den Rippenhebern und Zwischenrippenmuskeln ihre Aufgabe erleichtern und zugleich den Kreis der Zwerchfellansätze vergrössern.

Ueb. 10.

Rippenhebung vorn.

Man packt den knorpeligen Rippenbogen beiderseits, indem die Fingerspitzen womöglich hinter ihn eindringen, und zieht den Brustkorb unter einer Einatmung auf- und vorwärts. Fig. 27. —



Fig. 27
Hebung des vorderen Rippenbogens.



Fig. 28
Empordrücken der untersten Rippen von hinten.

Ueb. 11.

Rippenhebung hinten.

Die flachen Hände werden so auf den Rücken gelegt, dass sie die untersten Rippen bedecken. Bei einer Einatmung drückt man den Brustkorb nach vorn und etwas aufwärts. Fig. 28. —

Diese Uebungen sind wegen ihrer Umständlichkeit und geringen Ergiebigkeit niemals in Schwung gekommen. Jedoch verdienen sie, am unbekleideten Leibe angewendet, bei manchen Krankheitszuständen alle Beachtung. Bei Verwachsung der Rippen, zumal nach Rippenresektionen, verleihen sie dem Brustkasten seine frühere Einatmungsgestalt.

3. Brustdruck und Bauchdruck.

Viel einfacher erscheinen diejenigen Griffe, welche die obere und untere Ausatmung befördern; beim Zusammenpressen des rundlichen Leibes haben die Hände leichtes Spiel.



Fig. 29
Vorderer Brustdruck.

Um die obere Ausatmung zu unterstützen, verwendet man den Brustdruck, der bald am Brustbein, bald an den Flanken bald an beiden Stellen zugleich angreift.

Ueb. 12.

Vorderer Brustdruck.

Man legt an der oberen Rumpfhälfte die gefalteten Hände vorn auf die Brust und drückt während der Ausatmung das Brustbein und die vorderen Rippenenden zurück nach der Wirbelsäule hin. Fig. 29. —

Diese Uebung ist vorzugsweise bei Frauen angebracht, deren Brustbein die grösste Beweglichkeit bei der Atmung zeigt.

Ueb. 13.

Seitlicher Brustdruck.

Man stemmt die Handflächen an die Seitenwände des Brustkorbs möglichst dicht unter die Achselhöhle. Bei beginnender Ausatmung üben die Hände einen Druck aus, der bis zum Schlusse der Ausatmung wächst. Fig. 30. —

Diese kräftigere Uebung pflegen die Männer vorzuziehen, weil die schwachen Bewegungen ihres Brustkastens sich fast ausschliesslich an den Seiten abspielen.



Fig. 30
Seitlicher Brustdruck.

Ueb. 14.

Zusammengesetzter Brustdruck.

Man führt die Hände derart in die Achselhöhle, dass die Daumen nach hinten und die vier übrigen Finger nach vorne schauen. Während des Ausatmens rücken die Hände



Fig. 31
Zusammengesetzter Brustdruck.

immer weiter vorwärts, bis sie sich auf der Höhe der Ausatmung am unteren Ende des Brustbeins treffen, das sie nach hinten drängen. Fig. 31. —

Von diesen drei Uebungen ist offenbar die letzte am wirksamsten. Im gewöhnlichen Leben macht man bei starken Hustenstössen und beim Niesen vom vorderen oder seitlichen Brustdruck Gebrauch.

Ebenso wichtig wie der Brustdruck ist die Verstärkung der unteren Ausatmung durch den Bauchdruck, der sich die entsprechenden Angriffspunkte erwählt.

Ueb. 15.

Vorderer Bauchdruck.

Man legt beide Handflächen vorn auf die weichen Decken des Unterleibs und drückt sie bei der Ausatmung kräftig nach hinten. Fig. 32. —

Diese Uebung empfiehlt sich bei Schwäche der vorderen Brustwand, insbesondere beim Auseinanderweichen der vorderen graden Bauchmuskeln, was nach Schwangerschaft häufiger auftritt, aber bei sorgsamer Pflege bald wieder verschwindet.



Fig. 32
Vorderer Bauchdruck.

Ueb. 16.

Seitlicher Bauchdruck.

Man bringt die flachen Hände in die Dünnen und presst sie während der Ausatmung einander entgegen. Fig. 33. —

Dieser seitliche Bauchdruck, der sich von rechts und links entgegenwirkt, hat eine weit stärkere Gewalt als der vordere.



Fig. 33
Seitlicher Bauchdruck.

Fig. 34
Zusammengesetzter Bauchdruck.

Ueb. 17.

Zusammengesetzter Bauchdruck.

Zuerst bringt man die Hände gabelförmig in die Weichen, sodass die Daumen nach hinten blicken und die Flachhand nach vorn auf den Bauch übergreift. Im Laufe der Ausatmung führt man die Fingerspitzen immer weiter nach vorn, bis endlich beide Hände nahezu den ganzen Unterleib umspannen. Fig. 34. —

Leider werden diese natürlichen Hilfsmittel selten verwandt. Nur wenn die Erschütterung des Zwerchfells so stark wird, dass die Bauchmuskeln und Unterleibseingeweide schmerzen, wie z. B. beim heftigen Gelächter, beeilt man sich unwillkürlich den Bauch zu halten oder „tenir les côtés", wie die Franzosen sagen.

e) Bewegungen der Brust- und der Lendenwirbelsäule.

Die eben aufgezählten Bewegungen der Brust- und Bauchwand setzen ein feststehendes Rückgrat voraus. Jedoch können auch Bewegungen dieses Rückgrats einigen Einfluss auf die Atmung ausüben. Wenn wir für gewöhnlich den Körper vorwärtsbeugen und rückwärtsstrecken, beteiligen sich an dieser Bewegung eine grosse Anzahl Gelenke. Wir sehen hier von den Hüftgelenken ganz ab, die beim Beckengürtel nähere Betrachtung finden. Gehen wir weiter von unten nach oben vor, so vollzieht sich die Bewegung erstens im Kreuzgelenke, sodann an den Brustwirbeln und schliesslich an den Halswirbeln. Wenn wir die letzteren vorwegnehmen, so müssen wir zwischen Kopfbewegungen und Halsbewegungen unterscheiden. Das Kopfbeugen und -strecken, das sich zwischen dem Hinterhauptbein und den beiden obersten Halswirbeln abspielt, hat trotz seines beträchtlichen Umfangs keine Beziehung zur Atmung. Dagegen verdient die Halsbeugung und -streckung ungeachtet ihrer geringeren Bewegungsweite einige Aufmerksamkeit, weil die Rippenheber an den Halswirbeln entspringen. Das Halsstrecken wird demnach die Einatmung etwas fördern. Weit bedeutsamer ist aber die Bewegung der Brust- und die der Lendenwirbelsäule, welche wir jetzt genauer schildern wollen. Wir fügen noch bei, dass von der Seitwärtsneigung und Drehung des Körpers erst später bei den einseitigen Atembewegungen die Rede sein wird.

1. Beugung und Streckung der Brustwirbelsäule.

Beim Strecken des Brustrückgrats, das die dicken Stränge der Rückgratsstrecker ausführen, wird zunächst der Brust-

kasten im ganzen gehoben; weit wichtiger aber ist für die Einatmung das Emporsteigen der Rippen. Denn während sich die Dornfortsätze bei der Streckung nähern, entfernen sich die Wirbelkörper, und diese Bewegung pflanzt sich in erhöhtem Masse auf die Rippenbögen fort, so dass dieselben weiter auseinandertreten. Der Ueberstreckung wird durch die dicht aneinanderliegenden Dornfortsätze eine Schranke gesetzt. Fig. 35.

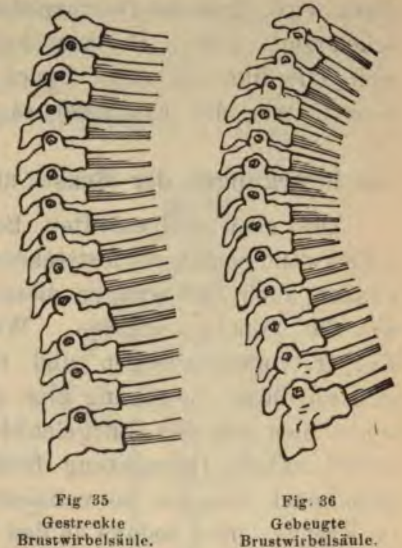


Fig 35 Gestreckte Brustwirbelsäule. Fig. 36 Gebeugte Brustwirbelsäule.

Die Beugung des Brustrückgrats, welche vorzugsweise von den Bauchmuskeln geleistet wird, entfernt wieder die Dornfortsätze, nähert dagegen die Wirbelkörper. Natürlich rücken auch die Rippen wieder aneinander und der Hohlraum des Brustkastens verkleinert sich. Fig. 36.

Allerdings darf man den Wert der Rückgratstreckung für die Einatmung nicht übermässig hoch anschlagen. Vielmehr kann unter besonderen Bedingungen auch die Oberkörperbeugung der Einatmung förderlich sein. Zumal energielose Personen pflegen bei grösserer Körperanstrengung einen gekrümmten Rücken zu machen, sobald sie die Schulter- und Armmuskeln in Spannung versetzen. Auch durch diese Haltung gewinnen sie eine Vergrösserung der Brusthöhle, und das Bestreben der gepressten Lunge, Kugelgestalt anzunehmen, wird diese Rückgratsverbiegung unterstützen. Bekanntlich findet sich dieser runde Rücken bei dickknochigen, oft muskelstarken Personen mit geringer Beckenneigung, die eine träge Gemütsart besitzen. Diese Leute suchen mit möglichst wenig Kraftaufwand viel Arbeit zu leisten. Sehr oft trifft man diese Körperhaltung auch bei der Arbeiterklasse an. Aus ihnen geht die Mehrzahl der Emphysemetiker mit dem charakteristischen fassförmigen Brustkorb hervor; bei Atemnot sitzen diese Kranken vornübergebeugt mit gewölbtem Rücken da.

Ueb. 18.

Oberkörperstreckung und -beugung.

Man legt beide Hände so in die Flanken, dass die Daumen auf dem Rücken liegen und die Handflächen die Weichen bedecken; dieser Handgriff soll die Bewegung der Lendenmuskulatur verhindern. Dann streckt man unter tiefer Einatmung den Oberkörper nach hinten und beugt mit kräftiger Ausatmung die Brustwirbel wieder nach vorn. Fig. 37. —



Fig. 37
Beugen und Strecken des Oberkörpers.

2. Streckung und Beugung der Lendenwirbelsäule.

Aehnlich wie die Bewegung der Brustwirbelsäule wirkt auch die Streckung und Beugung des Lendenrückgrats auf die Atmung ein.

Während aber der Brustteil des Rückgrats sich an einer Reihe von Zwischenwirbelgelenken beweglich erweist, ist die Streck- und Beugebewegung der Bauchwirbelsäule nahezu auf das letzte Lendenwirbelgelenk, auf dasjenige mit dem Kreuzbein, beschränkt, sodass statt der oberen Bogenlinie unten eine Winkelung entsteht. Trotzdem wird an Beweglichkeit die Brustwirbelsäule weitaus vom Lendenrückgrat übertroffen. Bei den gymnastischen Artisten, die ihren Stamm soweit nach rückwärts umbiegen können, dass sie mit den Händen oder dem Kopfe den Boden berühren, findet die Knickung ausschliesslich in den Bandscheiben der Bauchwirbel statt. Fig. 38.



Fig. 38
Bewegung der Lendenwirbelsäule auf dem Kreuzbeine.

Wenn wir die Lendenwirbelsäule strecken und demnach das Brustbein von der Schamfuge entfernen, so erweitert sich die Bauchhöhle, und es sinkt der Druck im Unterleibsraum. In gleicher Zeit spannt sich freilich die Bauchdecke straff an; man könnte daher wähnen, die gespannte Bauchwand werde den Druck im Unterleibsraume wiederum so sehr steigern, dass die Streckung der Bauchwirbelsäule ihre Wirksamkeit verliert. Allein hier gilt, wie bei den Beckenbewegungen, das Gesetz, dass stets die Veränderung des Bauchraums, falls sie mit dem Spannungsgrad der Bauchdecke in Widerstreit gerät, die Oberhand gewinut. Selbst durch eine einfache mathematische Betrachtung lässt sich diese Regel bewahrheiten. Denken wir uns der Einfachheit halber den Mittenschnitt, der rechte und linke Hälfte trennt, so gilt der bekannte Satz: Dreiecke mit gleicher Grundlinie haben um so grösseren Inhalt, je länger ihre Höhe ist. Dieses Wachstum des Rauminhalts dauert jedoch nur so lange, bis der Winkel zwischen der unteren Brustkorböffnung und der Beckenneigung einen rechten beträgt; alsdann hat die Baucherweiterung ihren Höhepunkt erreicht. Wird die Streckung über den rechten Winkel hinaus getrieben, so verringert sich wiederum der Rauminhalt des Bauches. Fig. 39.

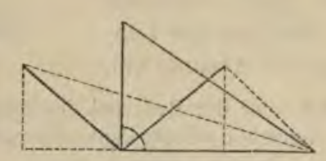


Fig. 39
Schematische Darstellung vom Inhalt des Bauchraums beim Kreuzbeugen und -strecken.

Darum vermindert sich auch bei der Streckung der Lendenwirbelsäule der Druck in der unteren Leibeshöhle; das Zwerchfell wird angezogen und eine Einatmung ausgelöst. Ja der äussere Luftdruck würde die Bauchwand nach hinten treiben, wenn sie nicht durch ihre Spannung in der cylindrischen Form festgehalten wäre.

Diese ganze Bewegung kann nur unter der Voraussetzung stattfinden, dass die Brustwirbelsäule ein festes Ganze bildet, also die Rückgratsstrecker, besonders die kürzeren, in beständiger Spannung sind. Die direkte Streckung der Lendenwirbelsäule bewirkt der mächtige Lendenteil der Rückenstränge.

Beugt man jetzt die Wirbelsäule im Kreuzbeingelenke nach vorn, so nähert der Schwertfortsatz sich der Schamfuge, der Inhalt der Bauchhöhle wird zusammengedrängt und sucht nach allen Richtungen hin einen Ausweg. Daher wird die Bauchwand nach vorn vorgewölbt und das Zwerchfell nach oben gedrückt. Das Emporsteigen dieser Scheidewand wird den Brustraum verringern und eine Ausatmung bewerkstelligen.

Die Beugung der Lendenwirbelsäule könnte sich allein durch die Schwere des Oberkörpers vollziehen; meist werden aber die Bauchmuskeln, erst der grade, dann die übrigen nachhelfen, so dass das Ausweichen der Baucheingeweide nach vorn verhindert und das Zwerchfell noch mehr nach oben gedrängt wird. Zuweilen lässt man jedoch, um die vorderen Bauchmuskeln zu schonen, die viereckigen Lendenmuskeln für sie eintreten.

Ueb. 19.
Kreuzstreckung und -beugung.

Man steift die ganze bewegliche Wirbelsäule ab und stützt die Hände auf die Hüften. Alsdann streckt und beugt man unter Ein- und Ausatmen das starre Rückgrat im Kreuzbeingelenke, indessen die Kniee durchgedrückt bleiben. Fig. 40. —



Fig. 40
Beugung der Wirbelsäule im Kreuzgelenk.

Personen, die zu Blutwallungen des Gehirns neigen, dürfen in der vorgebeugten Haltung nicht zu lange verweilen.

Bei der regelrechten Verbeugung, wie sie von der guten Sitte vorgeschrieben, führt man die nämliche Körperbewegung aus. Gleich allen unseren Gebärden enthält auch die Verneigung einen tiefen Sinn, sobald man der Entstehungsgeschichte dieser symbolischen Handlung nachgeht. Diese Grussart setzt sich aus der strammen

Haltung des Körpers und dessen Beugung zusammen. Die ursprüngliche und spätere Rumpfstreckung, die eine Einatmungsstellung herbeiführt, bildet den Ausdruck des Selbstgefühls, sie spricht die Wahrung der eigenen Würde aus. Die Rumpfbeugung hingegen, die eine Ausatmung verursacht, bildet die Andeutung des Zusammenstürzens, des Niederwerfens, also der Unterwerfung unter eine höhere Macht. So verschmelzen in dieser einen Geste die offene Erklärung der Selbstachtung und die Ehrerbietung vor unserm Nächsten; aus diesen beiden Motiven sind ja alle unsere Umgangsformen hervorgewachsen.

Ueb. 20.

Rumpfstreckung und -beugung.

Bei ruhig gehaltenem Becken streckt man unter Einatmung die ganze Wirbelsäule im Brust- wie im Lendenteile nach hinten und beugt sich während der Ausatmung nach vorn. —

Eine kraftvollere Streckung des ganzen Rückgrats, aber vornehmlich der Lendenwirbelsäule wird unter dem Namen der „spaltknieenden Rückwärtsfällung“ von der schwedischen Heilgymnastik gelehrt. Während die Kreuzbeugung der Vorwärtswinkelung der Lendenwirbelsäule dient, strebt die Rückwärtsfällung eine Ueberstreckung des Rückgrats an. Diese letztere Bewegung ist aber an der Brustwirbelsäule unausführbar, weil sie durch die dachziegelförmig sich überlagernden Dornfortsätze gehemmt wird.

Ueb. 21.

Rückwärtsfällung.

Mit gespreizten Oberschenkeln kniet man auf einem Kissen, während sich die Hände auf das Kreuzbein stützen. Dann lässt man den Oberkörper, am meisten den Kopf, nach hinten überfallen und richtet sich wiederum auf. Durch Hervordrängung des Beckens und durch Steigerung der

Oberschenkelspreizung bei der Ueberstreckung lässt sich die Einatmung gewaltig steigern. Fig. 41.

Bei solchen Personen, die [an Blutandrang zum Kopfe leiden, muss man grosse Vorsicht walten lassen.



Fig. 41
Rückwärtsfällung des Rumpfes.

II. Doppelseitige Schulterbewegungen.

Seitdem das Menschengeschlecht die senkrechte Haltung angenommen, hat die Schulter, welche vordem beim Laufen in Bewegung geriet, viel von ihrer Tätigkeit eingebüsst und erheblich an Bedeutung verloren. Sie kommt fast nur noch bei gröberen Arbeiten, wie bei Berg- und Feldarbeitern, bei Schmieden in Bewegung, indes die feineren Hantierungen bei feststehender Schulter ausgeführt werden. Auch bei den Gemütsbewegungen wird blos in den höchsten Graden der Schultergürtel in Bewegung gesetzt. Ebenso pflegen die Arme beim gesellschaftlichen Tanz die wagrechte Ebene nie zu überschreiten, wogegen der theatralische Tanz gerne die Oberglieder aufwärts hebt. Da nimmt es denn kein Wunder, dass auch die oberen Lungenteile nur selten kräftig bewegt werden, ja die Lungenspitzen als rudimendäre

Organe erscheinen und für die Ansiedelung von Mikroorganismen einen ruhig daliegenden Nährboden darbieten.

Der Schultergürtel, der wie ein Reif den Brustkasten von oben umschliesst, besitzt eine hohe, leider zu wenig gewürdigte Beweglichkeit. An ihm lassen sich drei recht umfangreiche Bewegungen vornehmen, nämlich die Vor- und Rückwärtsziehung, die Rollung und drittens die Hebung und Senkung, woran sich viertens und fünftens die zusammengesetzten Uebungen des Schulterkreisens und Schulterwälzens reihen.

a) Bewegungen der Schultern in wagrechter Ebene.

Zuvörderst ist man imstande, den Schultergürtel nach hinten und nach vorn zu ziehen; dabei legt die Schulterblatthöhe den grössten Weg zurück, während die Gelenke zwischen Brustbein und Schlüsselbein fest stehen bleiben. Fig. 42.



Fig. 42
Bewegung des Schultergürtels in wagrechter Richtung.

An sich hat diese Bewegung keine Einwirkung auf die Atmung, sondern zerrt nur die Lungenspitzen nach hinten und nach vorn, ohne ihren Rauminhalt zu ändern. Wir erinnern an den geometrischen Satz, dass Dreiecke mit derselben Grundlinie gleichen Flächeninhalt behalten, solange sie dieselbe Höhe besitzen, und übertragen diesen Satz auf stereometrische Gebilde. Fig. 43.

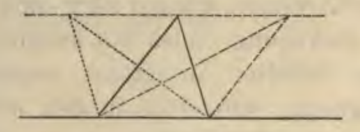


Fig. 43
Schematische Darstellung vom Rauminhalt der Lungenspitzen, wenn die Schultern nach vorn und zurückgezogen werden.

Allein wenn beim Zurückziehen der Schultern der grosse und der kleine Brustmuskel in Spannung geraten, so werden die Rippen aufwärts gezogen und dadurch der Brustkasten erweitert.

Wenn aber die Schulterblattmuskeln erschlaffen, so bleiben doch die beiden Brustmuskeln in Angespanntheit und ziehen die Schultern wieder in ihre frühere Lage zurück. Fig. 44.



F 44
Die Brustmuskeln ziehen nach oben.

Wir wollen hier sogleich darauf hinweisen, dass bei sehr starker Zurückziehung der Schultern nicht die Einatmung, sondern vielmehr die Ausatmung gefördert wird; es wirken nämlich bei dieser Stellung die beiden Brustmuskeln mehr in wagrechter als in senkrechter Richtung, ziehen also die Rippen mehr nach hinten als empor. Fig. 45.

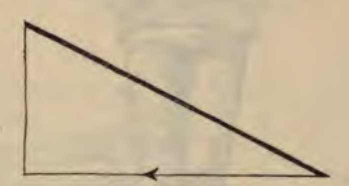


Fig. 45
Die Brustmuskeln ziehen nach hinten.

Ueb. 22.

Schultern zurück und vorwärts.

Bei der Einatmung zieht man die Schultern nach hinten und bewegt sie unter Ausatmung wieder nach vorn. Fig. 46. —

Will man die Arme zur Verdeutlichung dieser Uebung herbeiziehen, so kann es auf verschiedene Weise statthaben.



Fig. 46
Vorwärtsziehen der Schultern.

Ueb. 23.

Ellbögen zurück und nach vorn.

Man stemmt die Hände fest auf die Hüften und führt während der Einatmung die Ellbögen nach hinten. Zur Ausatmung bewegt man die Ellbögen

langsam, aber kräftig nach vorn. Bei dieser Uebung behält der Rücken seine grade Haltung bei. Fig. 47. —



Fig. 47
Zurückziehen der Ellbögen.

Nur bei sehr gelenkigen Personen lassen sich die Ellbögen auf dem Rücken bis zur Berührung nähern, wobei, wie oben erwähnt, eine Ausatmung eintritt.

Ueb. 24.

Arme zurück- und vorwärtsführen.

Man hebt die Arme nach vorn bis zur wagrechten Ebene. Von dieser Ausgangsstellung führt man sie seitwärts und nach hinten, sodass sie in der wagrechten Ebene einen Kreisbogen von etwa 120° beschreiben. Bei der Ausatmung bewegt man die Oberglieder wieder nach vorn, bis sie die ursprüngliche Parallelstellung wieder einnehmen. Fig. 48. —

Bei dieser Uebung müssen die Schultern mitbewegt werden; denn wir sind ausser Stande, die Arme grade nach vorn zu strecken, ohne den Schultergürtel in Bewegung zu setzen.

Die beschriebene Uebung ähnelt der Geste des Umarmens, die ursprünglich als feindlicher Akt den Gegner zu erdrücken drohte, jetzt meist den stärksten Liebesbeweis, seltener einen Freundschaftsgruss darstellt und die innigste Annäherung zweier Personen bildet.



Fig. 48
Vorwärts- und Zurückführen
der wagrecht ausgestreckten Arme.

Bei einem anderen Verfahren werden die Arme im Ellbogengelenke gebeugt. Man kann diese Uebung recht wohl in freier Stellung vornehmen; bequemer und zugleich wirkungsvoller ist es, einen Stützpunkt für die Hände zu suchen.

Ueb. 25.

Armebeugen und -strecken nach vorn.



Fig. 49.
Beugen der vorwärts gestreckten Arme.

Man stellt sich vor eine Türe, bringt die Arme in gleiche Höhe mit den Schultern und stemmt die Hände fest gegen die Tür. Während man den Körper steif hält, lässt man ihn unter Einatmen, ohne die Zehen zu bewegen, langsam vorsinken, bis die Brust die Türwand berührt, wobei die Hände das Hauptgewicht des Körpers zu tragen haben. In dieser Stellung darf man einige Sekunden verweilen. Bei der Ausatmung bringt man den Körper, ohne die Füsse zu rühren, in die Anfangsstellung zurück. Fig. 49. —

Je langsamer man den Körper senkt und hebt, desto grösser ist die Anstrengung. Hinter jeder Aufwärts- und Niederbewegung kann man eine Pause einschalten.

b) Das Rollen der Schultern.

Zweitens lässt sich jede Schulter um eine Achse drehen oder rollen, die durch die Mitte des Schulterblatts und des Brustbein-Schlüsselbein-Gelenks gelegt ist. Fig. 50 u. 51.

Das Aufwärtsrollen der Schultern hat zunächst nur die Wirkung, dass die Lungenspitze stark gelüftet wird, indessen die übrigen Lungenteile ihre Lage beibehalten. Will man die Einatmung noch verstärken, so können vorn die beiden Brustmuskeln, hinten der breite Rückenmuskel in Anspannung versetzt werden, sodass das ganze Rippengerüst aufwärtssteigt. Es sind die nämlichen Muskeln, die bei der Ausatmung die Schulterhöhen abwärtsziehen.



Fig. 50
Achse, um die sich das Schulterblatt dreht.

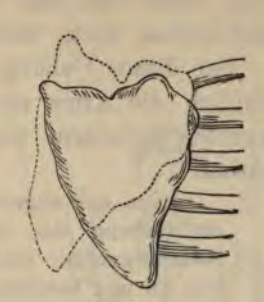


Fig. 51
Drehung des Schulterblatts.

Ueb. 26.

Aufwärts- und Abwärtsrollen der Schultern.

Während der Einatmung dreht man jede Schulter für sich allein aufwärts, sodass sie sich dem gleichseitigen Ohre nähert, und rollt sie bei der Ausatmung wiederum abwärts. Zur Steigerung der Atmung kann man noch den ganzen Brustkorb auf- und abwärtsziehen. Fig. 52. —



Fig. 52
Aufwärtsrollen der Schultern.

Aus diesem Schulterrollen ist die Gebärde des Achselzuckens hervorgegangen, deren Erklärung manche Schwierigkeiten bereitet. Man nimmt an, dass dieses Aufwärtsrollen der Schultern, das den Rumpf vergrössert, ursprünglich den Feind bedrohen und schrecken sollte. Nun ist die Aufwärts- und Abwärtsdrehung der Schultern als Rest einer Angriffs- und Fluchtbewegung zurückgeblieben und deutet jetzt das Schwanken zwischen zwei Extremen, also die Unentschiedenheit an. Deshalb soll diese Geste, die oftmals einseitig vorkommt, ausdrücken, dass man etwas nicht tun könne oder

wolle, dass man den Handlungen Anderer keinen Widerstand leisten wolle, wie auch Darwin anführt.

Bei dieser Uebung der Schulterrollung pflegt man gewöhnlich die Arme zu Hilfe zu nehmen. Durch den verlängerten Hebelarm wird die drehende Bewegung weithin sichtbar.

Laut der allgemein verbreiteten Annahme vollzieht sich die Hebung des Oberarms bis zur Wagrechten in dem Schultergelenk; alsdann tritt das Schulterblatt seine Tätigkeit an und bewirkt durch seine Rollung, dass der Arm sich senkrecht emporstreckt. Nach neueren Untersuchungen*) ist diese Lehre ungenau; erstens pflegt sich das Schulterblatt selten um einen vollen rechten Winkel zu drehen, zweitens tritt hier das Prinzip in Kraft, dass mehrere gleichwirkende Bewegungen sich stets zu einem gemeinsamen Zwecke verbinden. Daher vereinigt sich schon früher mit der Hebung des Arms die Rollung des Schulterblatts, und zum Schluss hilft noch die normale Bewegung des Rückens und bisweilen gar die Steigerung der Rückenkrümmung nach; ja eine grosse Anzahl von Menschen ist unvermögend, ihre beiden Oberglieder vollständig senkrecht emporzustrecken.

Ueb. 27.

Armeseitwärtsheben und -senken.

Man hebt die straff gestreckten Arme in seitlicher Richtung erst zur wagrechten, dann zur senkrechten Stellung. Während beim Herabhängen der Arme die Handrücken seitwärts schauen, sind sie nach Beendigung des Hochhebens einander zugewendet. Bei der Ausatmung senken sich die Arme wiederum langsam. Fig. 53. —

Ueb. 28.

Armeaufwärtsstrecken mit Armebeugen.

Man dreht zunächst die herabhängenden Arme derart, dass die Handteller nach vorne schauen; dann beugt man die Unterarme, bis die Hände in die Nähe der Schultern zu

*) Mollier. Ueber die Statik und Mechanik des menschlichen Schultergürtels unter normalen und pathologischen Verhältnissen 1899.

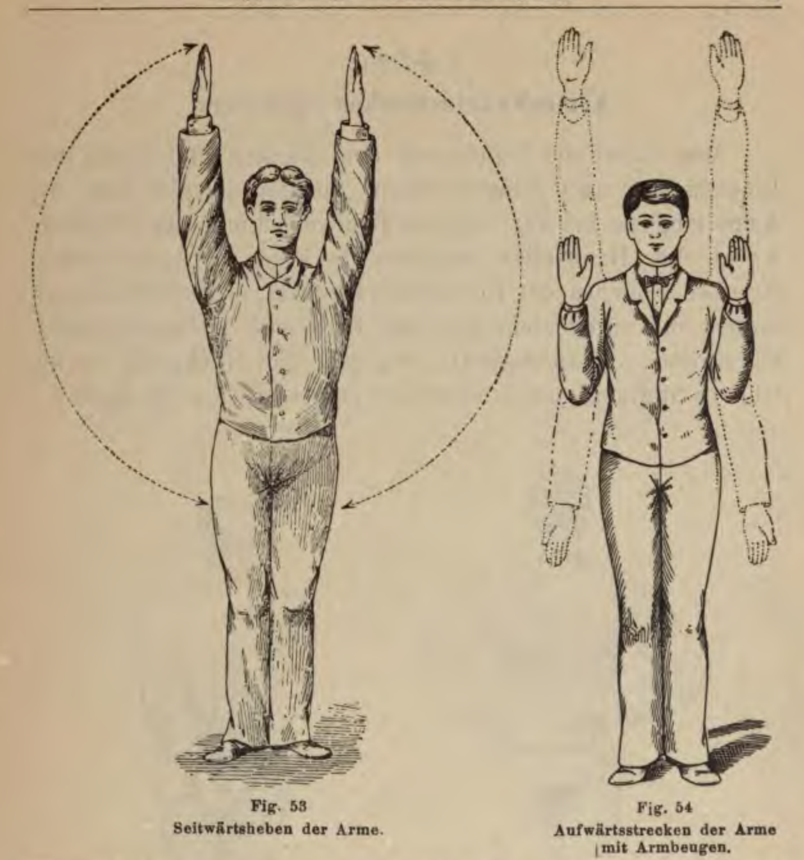


Fig. 53
Seitwärtsheben der Arme.

Fig. 54
Aufwärtsstrecken der Arme mit Armbeugen.

liegen kommen; endlich beschreibt man unter Einatmen mit den Oberarmen einen Halbkreis, indessen die Unterarme ihre Richtung nach oben hin beibehalten. Während der Ausatmung nehmen die Arme den umgekehrten Weg. Fig. 54. —

Die gebeugten Unterarme bewirken eine stärkere Anspannung der Muskeln als beim einfachen Armeseitwärtsheben.

Ueb. 29.

Armeabwärtsstrecken vorlings.

Man legt die gefalteten Hände auf den Leib und streckt bei der Ausatmung die Ellbogengelenke, sodass Oberarm und Unterarm in einer Flucht liegen. Bei der Rückkehr in die Ausgangsstellung atmet man wieder ein. —

Ueb. 30.

Armeabwärtsstrecken rücklings.

Man faltet die Hände auf dem Rücken und lässt ihre Innenflächen nach hinten sehen. Sodann streckt man die Arme langsam bis zur völligen Druckdrückung der Ellbögen, wobei die Handteller einander berühren. Dieses Armestrecken, welches das Rückgrat aufrichtet, die Schultern nach hinten und unten zieht und den Brustkorb zusammenpresst, bildet den Ausatmungsakt, wogegen der Rückgang in die frühere Stellung eine Einatmung veranlasst. Fig. 55. u. 56. —



Fig. 55
Die Hände liegen gefaltet im Kreuz.



Fig. 56
Durchdrücken beider Ellbogengelenke.

Diese Uebung stellt neben der vorigen die Umkehrung des Armeseitwärtshebens und Armeaufwärtsstreckens dar. Die Geradrichtung der Rückenwirbelsäule und die Rück-

wärtsziehung des Schultergürtels, die an und für sich eine Einatmung einleiten, werden von der Abwärtsrollung der Schultern und der Zusammendrückung des Brustkastens dermassen überboten, dass wir eine energische Ausatmungsbewegung erhalten.

An dieser Stelle wollen wir ein bekanntes Kunststück erwähnen. Man kann das Armeabwärtsstrecken rücklings mit der Brustkorbeinatmung verbinden. Zu diesem Behufe hält man beide Hände auf den Rücken und fühlt daselbst den Puls der einen Hand mit der andern. Alsdann senkt man die Schultern kräftig und atmet zu gleicher Zeit ein, um die ersten Rippen zu heben. Auf diese Weise wird die grosse Schlagader unter dem Schlüsselbein derart zwischen Schlüsselbein und erster Rippe geklemmt, dass der Puls völlig aussetzt, solange die Zusammendrückung währt.

Gelingt dieser Versuch nicht, so ist die erste Rippe unbeweglich; bei jüngeren Leute kann diese Steifheit nur durch tuberkulöse Verödung der Lungenspitzen bewirkt sein.

c) Hebung und Senkung des Schultergürtels.

Bei den beiden vorigen Bewegungsgruppen sind sowohl doppelseitige als auch halbseitige Uebungen möglich; im Gegensatz zu ihnen wird bei dieser neuen Uebung der Schulterring im Ganzen gehoben und gesenkt; eine einseitige Bewegung ist hier ausgeschlossen.

Damit Schultergürtel und Brustkorb ein Ganzes bilden, geraten vorn der grosse und kleine Brustmuskel, hinten der breite Rückenmuskel in Angespanntheit, die während des ganzen Atmungsvorganges fortbesteht. Demnach wird der gesamte Brustkorb bei der Einatmung emporgezogen und zumal die oberen Hälften der Lunge energisch ausgedehnt. Bei der Senkung beteiligen sich ausser der Schwere des Brustkorbs und des Schultergürtels die Ausatmungsmuskeln tatkräftig.

Ueb. 31.

Schulterheben und -senken.

Zur Einatmung zieht man den ganzen Schultergürtel aufwärts und senkt ihn wiederum bei der Ausatmung. Fig. 57. —

d) Schulterkreisen

Die Verbindung von Schultervorwärts- und -zurückziehen mit dem Schulterrollen bringt das Schulterkreisen hervor.

Vordem haben wir das Schulterzurückziehen zur Einatmung verwendet; sobald wir aber zur Einatmung die Schultern aufwärtsrollen, ist es vorteilhafter, gleichzeitig die Schultern nach vorn zu bewegen, weil dann die Brustmuskeln am direktesten, ohne einen Winkel zu bilden, auf die Rippen einwirken können.



Fig. 57
Heben des Schultergürtels.



Fig. 58
Kreisen der Schultern.

Ueb. 32.

Schulterkreisen.

Zur Einatmung zieht man die Schulterhöhen nach vorn und oben und lässt die Schultern, sobald sie den höchsten Punkt erreicht haben, bei der Ausatmung sich nach hinten und rückwärts bewegen. Fig. 58. —

Die Spitze des Kegels, den die Schulter beschreibt, liegt im Brustbein-Schlüsselbein-Gelenk. Durch diese Bewegung wird die Lungenspitze nicht blos in der wagrechten Ebene hin und her gezerrt, sondern auch stark gelüftet. Sehr leicht wird der ganze Brustkorb in die Bewegung hineingezogen.

Nimmt man die oberen Gliedmassen zu Hilfe, so geht aus dem Schulterkreisen das Armkreisen hervor, dessen mildere Form Trichterkreisen, dessen angestrengtere Form Mühle genannt wird; dieselbe Bewegung bei gebeugten Armen heisst Fliegung.

Ueb. 33.

Trichterkreisen.

Man hebt die gestreckten Arme seitwärts bis zur Schulterhöhe empor und führt mit den Fingerspitzen kleinere oder grössere Kreise aus. Die Richtung geht stets bei der Einatmung vorn aufwärts und bei der Ausatmung hinten abwärts. Während der ganzen Uebung sind die Handrücken nach oben gerichtet. Fig. 59. —

Demnach beschreibt jeder Arm den Mantel eines Kegels, dessen Spitze in das Schlüsselbein - Brustbein - Gelenk zu liegen kommt.

Ueb. 34.

Fliegung.

Man hebt die Arme seitwärts bis zur wagrechten Ebene, beugt dann die Unterarme, sodass sie nach vorne schauen, und führt die Unterarme samt den Schultern im Kreise herum, indem man die Richtung von unten nach vorn und oben einschlägt. —



Fig. 59.
Trichterkreisen.

Die Fliegung, die besonders in der schwedischen Heilgymnastik beliebt ist, geht energischer als das Trichterkreisen vor, weil hier die gebeugten Arme eine stärkere Anspannung der Brustmuskeln erlauben.

Ueb. 35.

Mühle.

Bei der Einatmung hebt man die gestreckten Arme vorwärts empor, bis sie die senkrechte Stellung erreichen, und senkt sie dann zur Ausatmung nach hinten zu. Bei dieser Uebung ändern die Hände durch Drehung der Oberglieder ihre Stellung. Beim Emporheben gehen die Daumen voran; auf der Höhe drehen sich jedoch die Arme dergestalt, dass die Handteller seitwärts sehen; beim Herabsinken sind daher die Daumen wieder nach vorn gewandt. Fig. 60. —



Fig. 60.
Stärkstes Armkreisen.

Da die Arme beim Abwärtsgehen nicht völlig nach hinten gerichtet sind, beschreiben die Hände keine Kreise, sondern Ellipsen, deren grösserer Durchmesser von oben nach unten läuft. Die Bewegung der Handflächen ähnelt sehr derjenigen beim Schwimmen.

e) Schulterwälzen.

Die erste und die dritte Schulterbewegung lassen sich wiederum zu einer einzigen verbinden, der weitaus ergiebigsten für die Atemtätigkeit; wir nennen diese bloss doppelseitige Uebung Schulterwälzen.

Aus demselben Grunde wie beim Schulterkreisen vereinigt man auch hier das Emporsteigen mit der Vorwärtsbewegung.

Ueb. 36.

Schulterwälzen.



Fig. 61
Schulterwälzen.

Bei der Einatmung hebt man den ganzen Schultergürtel empor und zieht ihn zu gleicher Zeit nach vorn. Die Ausatmung vollzieht sich in zwei Tempi, indem man erst den Schultergürtel wieder nach hinten drängt und ihn alsdann langsam sinken lässt. Fig. 61. —

Bei dieser äusserst energischen Bewegung wird der ganze Brustkorb, vorzugsweise aber die oberen Lungenlappen, in die Höhe gezogen.

Das Schulterwälzen pflegt sich ähnlich wie auch das Schulterkreisen und das Vorwärts- und Zurückziehen der Schultern mit Bewegung des Oberkörpers zu verknüpfen, auf dass das Gleichgewicht an der oberen Hälfte des Stammes erhalten bleibe. Bei der Einatmung rückt nämlich das Gewicht der Schultern nach vorn, während durch die Streckung der Wirbelsäule der Schwerpunkt des Rumpfes mehr nach hinten gelegt wird. Bei der Ausatmung spielt sich der Ausgleich auf entgegengesetzte Weise ab.

III. Doppelseitige Beckenbewegungen.

Die Bewegung des Beckens steht mit der Atmung im engsten Zusammenhange. Zunächst äussert sich der Einfluss der Beckenbewegung auf den Rauminhalt der Bauchhöhle und ruft einen Wechsel des Drucks in der Unterleibshöhle hervor. Allein alle Druckschwankungen der einen Rumpfhöhle werden durch das Zwerchfell auf die andere übertragen und erzeugen hier die nämliche Druckveränderung. Sinkt der Druck in der Bauchhöhle, so wird das Zwerchfell angezogen, und es kommt zur Einatmung. Dagegen schiebt

eine Erhöhung des Unterleibdrucks das Zwerchfell empor und leitet eine Ausatmung ein.

a) Unmittelbare Bewegung des Beckens.

Das Becken besitzt freilich keine so ausgiebige Beweglichkeit wie der Schultergürtel; immerhin lässt sich der feste Beckenring um drei Achsen drehen, die zueinander senkrecht stehen. Wir sehen hier von der Drehung um die Körperachse ab; ebenso übergehen wir die einseitige Beckenhebung, die um eine von vorn nach hinten gezogene Achse vor sich geht. Somit verbleibt uns bloss die Drehung um die quere, durch die Hüftgelenkpfannen gelegte Achse. Um diese Achse rollt das Becken wie ein Rad um seine Nabe; um jedoch einer Verwechselung bei dem Worte Drehung zu begegnen, reden wir fortan von Hebung und Senkung des Beckens. Fig. 62—65.

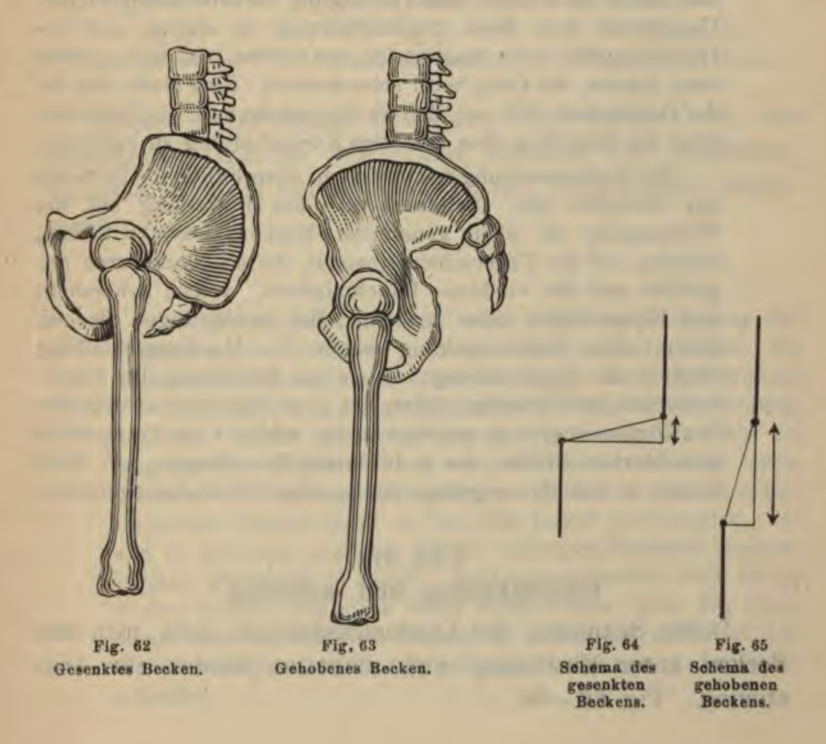


Fig. 62 Gesenktes Becken.

Fig. 63 Gehobenes Becken.

Fig. 64 Schema des gesenkten Beckens.

Fig. 65 Schema des gehobenen Beckens.

Die Beckenhebung ist der äusserst kräftigen Lendenmuskulatur zu verdanken, die das Kreuzbein der Lendenwirbelsäule und den Rippen annähert. Zu gleicher Zeit vermag im Notfall die Muskellage an der vorderen Oberschenkelseite dazu beizutragen, das Schambein abwärtszuziehen. Durch diese vereinte Kraft wird der ganze Beckengürtel um die durch die Hüftgelenke gelegte Queraxe dergestalt gedreht, dass sich die Beckenneigung vergrössert. Da sich bei dieser Bewegung die Schamfuge vom Brustbein entfernt, muss sich die Unterleibshöhle erweitern. Die Darmbeinschaufeln rücken nach vorn und stellen sich senkrechter; das Kreuzbein gelangt in eine schräge, nach vorn gekehrte Lage; der Vorsprung des Kreuzbeins tritt nach vorn in die Beckenhöhle hinein, indessen das Steissbein nach hinten schaut, sodass das Gesäss deutlicher in die Augen fällt. Bei der Durchdrückung des Kreuzes wird die Taille dünner; Brustkasten und Becken werden durch die Dünnung schärfer abgegrenzt. Mit Recht gilt diese Beckenhaltung für die gesunde. Leider hat man sie nur künstlich nachgeahmt, indem man durch das Korsett jene Verjüngung vorzutäuschen suchte. Uebertreibt man diese Durchdrückung, so stellen sich die Darmschaufeln noch wagrechter, das Gesäss tritt noch weiter nach hinten, der Gang wird schwänzelnd. Eine Mode, die bei der Damenwelt sich von Zeit zu Zeit wiederholt, die Tournüre, zeigt das Bedürfnis, eine derartige Körperhaltung zu heucheln.

Zur Beckensenkung reicht fast in allen Fällen die Schwere des Rumpfes hin. Seltener ist diese Bewegung auf die Widersacher der eben genannten Muskeln zurückzuführen, nämlich auf die Unterschenkelbeuger, die am Sitzknorren angreifen, und die vorderen Bauchmuskeln, welche Schambein und Rippenbögen näher bringen. Bei bettlägerigen Siechen kommt diese Beckensenkung wegen der Muskelerschlaffung oftmals zur Beobachtung; da sie zur Berührung des Kreuzbeins mit der Unterlage führt, das jetzt den Hauptstützpunkt des Körpers abgibt, so entsteht an den schlecht mit Fettgewebe gepolsterten Stellen das gefürchtete Wundliegen; ein Rollkissen, in das Kreuz gelegt, ist das beste Vorkehrungsmittel.

Ueb. 37.
Beckenhebung und -senkung.

Durch Spannung der Lendenmuskulatur hebt man das Becken unter Einatmung und senkt es wieder zur Ausatmung. Fig. 66—68.

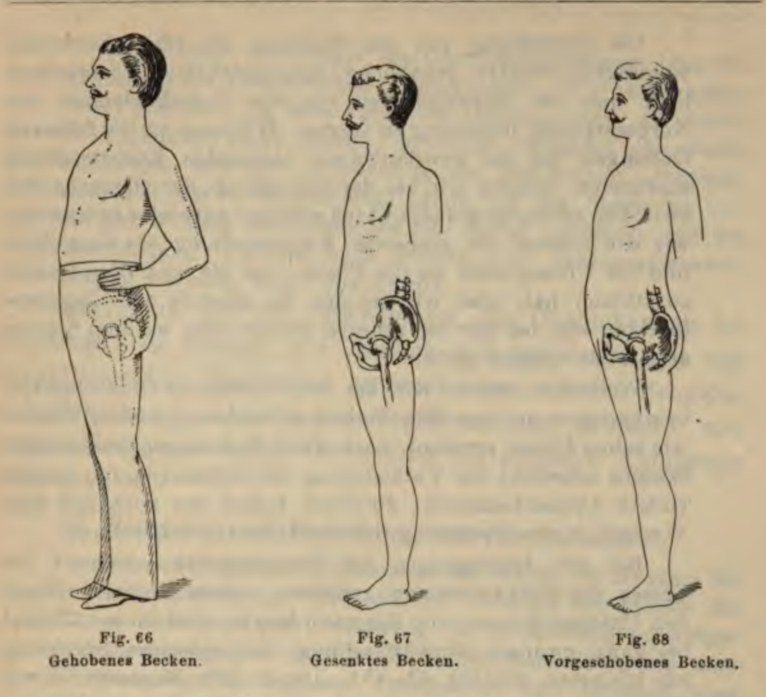


Fig. 66 Gehobenes Becken. Fig. 67 Gesenktes Becken. Fig. 68 Vorgeschobenes Becken.

Diese unmittelbare Bewegung des Beckens ist aus ästhetischen Gründen der Praxis ziemlich fern geblieben; vielmehr wird sie durch Uebungen der Unterglieder herbeigeführt.

Die Stellung des Beckens wird durch die Bewegung der Oberschenkel mittelbar bedingt. Man sollte meinen, die Oberschenkelbewegungen könnten wegen ihrer Entfernung vom Brustkorb keinen beträchtlichen Einfluss auf die Atmung ausüben. Allein wir brauchen nur einen Asthmatiker zu fragen. Bei Anfällen von Atemnot kann er es nicht lange im Bette und in wagrechter Lage aushalten; mit unwiderstehlicher Gewalt treibt es ihn, das Lager zu verlassen, um erst in sitzender Stellung seinen traurigen Zustand einigermassen erträglich zu finden. Hier mögen freilich noch einige andere Gründe seelischer Natur mitsprechen; aber das wichtigste Moment, das ihm Linderung schafft, ist sicherlich das Vorwärtsneigen des Oberkörpers und die Beugung der Oberschenkel.

Die Darstellung von der Wirkung der Oberschenkelbewegungen bereitet erhebliche Schwierigkeiten. Zuvörderst liegt hier die Notwendigkeit vor, der Verschiedenheit der Körperstellung Rechnung zu tragen. Während wir die früheren Uebungen bei der gewöhnlichen, stehenden Körperstellung ausführten, müssen wir bei der Bewegung der Oberschenkel zwischen zweierlei Standpunkten wählen; entweder betrachten wir wie vordem die stehende Körperstellung als Grundlage und die Unterglieder als die Pfeiler, auf die sich der Rumpf zu stützen hat, oder wir nehmen die sitzende oder liegende Stellung ein, bei der die unteren Gliedmassen als dem Stamm angesetzte Organe gelten.

Weiterhin müssen wir, um den Einfluss der Oberschenkelbewegungen auf den Bauchinhalt zu erörtern, unsere Blicke. wie schon früher erwähnt, nach zwei Richtungen hinwenden. Erstens erheischt die Veränderung der Beckenneigung unsere vollste Aufmerksamkeit; zweitens haben wir noch mit dem Wechsel in der Spannung der Bauchdecken zu rechnen.

Bei den Bewegungen der Oberschenkel schwankt die Grösse der Beckenneigung zwischen weiten Grenzen. Nach den Untersuchungen von Hermann Meyer wird dieser Winkel bei ganz geringer Einwärtsrollung und mässiger Spreizung am kleinsten, nämlich 40—45°. Durch vier Momente, durch Knieschluss und durch grössere Spreizung, durch starke Rollung nach Innen und durch Aussenrollung vergrössert sich die Beckenneigung; sie kann bei Verbindung von Spreizung und Aussenrollung sogar bis 100° steigen; dann liegt der Kreuzbeinvorsprung selbst vor der Schamfuge. Was bewirkt aber diesen Wechsel der Beckenneigung? Bei Einwärtsrollung und bei Spreizung spannt sich der innere Hüftmuskel; bei Aussenrollung und Heranziehung wird das Hüft-Schenkelband gezerrt. In diesen Fällen also wird ein Zug von unten auf den unteren vorderen Hüftstachel oder den oberen Rand des Darmbeins ausgeübt, sodass sich das Becken um die durch die Hüftgelenkpfannen gelegte Axe dreht und sich die innere Darmbeinwand steiler stellt.

Diese Betrachtungen gelten nur für das Stehen und in beschränkterem Masse für das Liegen, bei dem die Schwere des Rumpfes in Wegfall kommt. Dagegen ruht während des Sitzens das Becken fest auf der Unterlage, indem es sich auf die beiden Sitzknorren und bisweilen noch auf das Steissbein stützt. Hierbei ist die Beckenneigung weit geringer als beim Stehen. Von Oberschenkelbewegungen bleibt das sitzende Becken in der Regel unbeeinflusst.

Imgleichen wird durch die Oberschenkelbewegungen die Spannung der Bauchdecken umgewandelt. Wir sahen schon oben, dass sich bei Streckung des Oberschenkels die breite Schenkelbinde straff spannt; natürlich verbindet sich damit auch eine kräftige Anspannung der Bauchwand. Dagegen erscheint sie in schwächerem Grade bei der Spreizung und bei der Rollung der Oberschenkel. Es ist natürlich, dass die Erschlaffung weniger beim Stehen und dahingestrecktem Liegen als beim Sitzen hervortritt.

Betrachten wir die Bewegungen des Oberschenkels im Einzelnen, so können wir ähnlich wie bei denjenigen des Obergliedes drei Richtungen unterscheiden, nämlich Beugung und Streckung, Abziehen und Heranziehen, Aussen- und Innenrollung, aus deren Verbindung die doppelte Kniebeuge entspringt.

b) Beugung und Streckung der Oberschenkel.

Bei der Beugung der Oberschenkel treten die Muskeln an deren Vorderseite in Wirksamkeit. Solange der Stamm ein Ganzes bildet, ist eine Aenderung der Beckenneigung ausgeschlossen; dagegen bewirkt die Oberschenkelbeugung eine Entspannung der vorderen Bauchwand und demnach eine Einatmung. Wegen dieser Erschlaffung empfiehlt der Arzt die liegende Stellung mit gebeugten Oberschenkeln, wenn es gilt, den Unterleib der Untersuchung halber zu betasten; auch lässt man den Mund öffnen, um den Druck der Brust- oder Bauchpresse auszuschalten.

Vor dem Vornübersinken wird das Becken samt dem Rumpfe durch die mächtigen Massen der Sitzmuskeln bewahrt. Bei der Streckung der Oberschenkel hingegen beteiligen sich die Muskeln an deren Rückseite. Einer Ueberstreckung widersetzt sich das Hüft-Schenkelband; zugleich spannt sich die breite Schenkelbinde an und übt einen kräftigen Zug auf die vorderen Bauchdecken aus, sodass eine Ausatmung zu Stande kommt.

Bei Bergsteigübungen werden die Oberschenkel, wenn schon nicht zu gleicher Zeit, so doch abwechselnd gebeugt und gestreckt. Das Aufwärtssteigen verlangt eine stärkere Anspannung der Oberschenkelstrecker, sodass das Becken sich senkt und die Ausatmung gefördert wird.

Während bei sitzender Stellung bereits eine Beugung der Oberschenkel eingetreten ist, können wir dieselben beim Stehen und Liegen praktisch anwenden.

Ueb. 38.

Stammbeugen und -strecken.

Beim Stammbeugen geben die beiden unteren Gliedmassen die feste Grundlage ab. Man steift den ganzen Rumpf samt dem Becken zu einem Ganzen und beugt ihn unter Einatmen vornüber, bis Beine und Stamm fast einen rechten Winkel bilden. Die Drehung geht allein in den Hüftgelenken vor sich. Beim Stammstrecken erhebt man den Rumpf mit Ausatmen bis zur Grundstellung. Fig. 69. —



Fig. 69
Beugen des Stammes.

Bei Neigung zu Blutandrang zum Kopfe soll man eine zu starke Beugung vermeiden.

Im Gegensatz zum Stammbeugen bewirken die beiden folgenden Verfahren bei der Streckung eine Einatmung.

Ueb. 39.

Erhebung aus Kniesitz.



Fig. 70
Erhebung aus Kniesitz.

Aus der knieenden Stellung lässt man sich mit dem Stamm so weit nieder, bis man auf den Fersen sitzt. Aus diesem Kniesitz erhebt man sich unter Einatmen, sodass Stamm und Oberschenkel eine grade Linie bilden und kehrt während des Ausatmens in diese Ausgangsstellung wieder zurück. Fig. 70. —

Bei dieser Bewegung macht das Becken jene Drehung, die sich stets mit dem Uebergang aus der sitzenden in die stehende Stellung verbindet. Die steilere Lage des Beckens ruft eine Erweiterung des Bauchraums hervor, hinter der die Anspannung der Bauchdecken zurücktritt.

Ueb. 40.

Stammaufrichten.

Man streckt den Körper wagrecht auf einem Lager aus und richtet dann unter Ausatmen den straff gespannten



Fig. 71
Aufrichten des Stammes.

Stamm aufwärts, indes die Beine ihre wagrechte Lage nicht verlassen. Grade diese Forderung bereitet anfangs bei Personen mit kurzen Beinen einige Schwierigkeit, die man durch Fixierung der Füsse mittels eines Gegengewichts oder durch Anstemmen überwindet. Später bleiben die unteren Gliedmassen von selbst auf der Unterlage ruhen. Bei der Uebung kreuzt man gewöhnlich die Arme auf der Brust; die Uebung wird erschwert, wenn man die Arme gefaltet hinter den Kopf legt oder gar emporstreckt. Wenn man sich wieder zurücklegt und auf das Lager niederstreckt, atmet man ein. Fig. 71. —

Da das Stammaufrichten eine starke Anspannung der vordern Bauchmuskeln neben der Zusammenziehung der Oberschenkelbeuger erheischt, so bewirkt es eine Verkleinerung des Bauchraums und somit eine Ausatmung.

c) Spreizung und Zusammenziehung der Oberschenkel.

Bei der Spreizung der Beine stellt sich das Becken steiler, die Bauchdecke freilich wird etwas straffer; im Ganzen ergibt sich aus diesen beiden entgegenwirkenden Kräften eine Einatmung.

Beim Sitzen fällt die Wirkung auf die Beckenneigung fort; bei dieser Körperstellung vollziehen die Spreizungen andere Muskeln, nämlich diejenigen, die sonst als Aussenroller angeführt werden.

Die Spreizung und Zusammenziehung lässt sich sowohl im Stehen als im Liegen vornehmen.

Ueb. 41.

Beinspreizen und -zusammenziehen (im Stehen).

Man geht von der Grundstellung aus und rückt abwechselnd das rechte und das linke Bein, das mit seiner Fussspitze den Boden nicht verlassen darf, nach der Seite hin. Nach einigen Ruckbewegungen ist man in der Grätschstellung angelangt.

Weit schwieriger ist diese Uebung auszuführen, wenn man beide Beine gleichzeitig unter Einatmung spreizen will. Ein glatter Boden und ein fester Halt der Hände erleichtern dieses Kunststück.

Beim Beinzusammenziehen kehrt man aus der Grätsche in die Grundstellung zurück; auch hier schleifen die Zehen und Fussballen auf dem Boden. Bei dieser Bewegung, die sich mit einer Ausatmung verknüpft, kann man ebenfalls zwischen dem wechselzeitigen und dem schwereren gleichzeitigen Verfahren unterscheiden. Fig. 72.



Fig. 72
Spreizen der Beine.

Auch im langdahingestreckten Liegen ist die Spreizung und Anziehung der Oberschenkel tunlich und wird durch dieselben Muskeln wie beim Stehen besorgt.

Ueb. 42.
Beintrennen und -schliessen (im Liegen).

Man streckt sich flach auf den Boden und entfernt unter Einatmen gleichmässig beide Beine von der Mittellinie und nähert sie einander unter Ausatmen. —

Um jedoch das Schleifen der unteren Gliedmassen auf der Unterlage zu vermeiden, geht man besser von der krummhalbliegenden Stellung aus und vollführt das unten beschriebene Knietrennen und -schliessen.

d) Aussen- und Innenrollung der Oberschenkel.

Bei der stehenden Körperstellung kommt den Aussenrollern eine hohe Wichtigkeit zu, weil sie zur Balanzierung des Stammes dienen; daher finden wir hier eine Muskelgruppe von grosser Mächtigkeit, wogegen die Einwärtsroller viel unansehnlicher sind.

Dagegen erweisen sich bei sitzender Stellung die Aussenroller sehr schwach; die Bewegung nimmt hauptsächlich der innere Hüftmuskel auf sich. Als Einwärtsroller dienen beim Sitzen dieselben Muskeln, die im Stehen die Spreizung besorgen.

Die Aussenrollung bringt bei stehender oder liegender Körperstellung das Becken in eine steilere Lage und begünstigt so die Einatmung.

Ueb. 43.

Beindrehen.

Man geht aus der Grundstellung in die Schlussstellung über, indem man die Fussspitzen leicht aufhebt und die Füsse auf den Fersen einwärtsdreht, bis sich die inneren Fussränder aneinanderlegen. Aus dieser Schlussstellung kann man auf demselben Wege in die Grundstellung zurückkehren, ja die Beindrehung noch weiter treiben, bis die Fussachsen nahezu einen gestreckten Winkel bilden. Fig. 73. —

Es ist ein Zeichen des Kulturmenschen, dass er die Fussspitzen auswärts setzt. Die Vorteile dieser Beinstellung erstrecken sich nach vier Richtungen hin. Erstens bewirkt diese Stellung, wie schon eben erwähnt, eine Erweiterung des Beckens. Zweitens wird wegen der Wendung der Beine nach entgegengesetzter Richtung das Drehen des Beckens erheblich beschränkt. Drittens verleihen die auswärts gewendeten Unterschenkel den gestreckten Beinen einen festen Halt, weil bei dieser Stellung beide Kniegelenke nicht gleichzeitig gebeugt werden können. Der Hauptwert aber liegt in der Vergrösserung des Fussvierecks, also der Fläche, in

die die Lotung des Körperschwerpunkts fallen muss; daher besitzt der menschliche Leib einen grösseren Bereich seiner Bewegungen sowie eine bedeutendere Standfestigkeit.

Eine Abart dieses Beindrehens verbindet sich bereits mit der Spreizung; hier verläuft die Atmung nicht ganz ausgesprochen in zwei Akten, wenngleich die Höhe der Einatmung mit der grössten Spreizung zusammenfällt.

Ueb. 44.

Beindrehen mit Spreizen.

Man geht von der Grundstellung in die Grätsche über, indem man erst die Fersen hebt und auf den Fussspitzen ruhend, die Schenkel einwärtsrollt. Dann entfernt man die Fussballen vom Boden und dreht die unteren Gliedmassen



Fig. 73
Drehen der Beine mit Spreizen.

auf den Fersen, sodass die Fussspitzen wieder nach vorn und auswärts blicken. Auf die entsprechende Weise kehrt man aus der Grätsche in die Grundstellung zurück. Fig. 73. —

e) Kniebeuge und Knietrennung.

Bisher haben wir die drei einfachen Bewegungen der Oberschenkel kennen gelernt, nämlich Beugen und Strecken, Spreizen und Zusammenziehen, Auswärts- und Einwärtsrollen. Es erübrigt sich noch die Verbindungen dieser drei Arten zu betrachten. Aus der Vereinigung von Beugen und Spreizen geht das Kreisen hervor; im Stehen kann diese Uebung nur einseitig ausgeführt werden; im Liegen ist das doppelseitige Kreisen der Beine wohl denkbar, kommt aber in der Praxis kaum vor. Ebenso wenig wird gleichzeitige Beugung und Rollung beider Oberschenkel trotz der Tunlichkeit praktisch verwertet. So bleibt dann die Verknüpfung von Spreizung und Rollung zurück; jedoch ist die theoretisch gegebene Form, wie wir sie eben kennen gelernt, nicht beliebt; sondern man gesellt noch die Beugung hinzu, sodass alle einfachen Oberschenkelbewegungen sich hier zusammenfinden. Im Stehen führen wir die doppelte Kniebeuge oder das Niederlassen aus, welches zwei Unterarten, ein leichteres und ein anstrengenderes Verfahren erlaubt.

Ueb. 45.

Kleine Kniebeuge.

Beim Niederlassen kann man den Armen eine beliebige Stellung geben; ebenso passend wie der Hüftenstütz ist das Armeverschränken rücklings. Man geht von der Grundstellung aus, erhebt sich auf die Fussspitzen unter Lüftung der geschlossenen Fersen und beugt die Kniee langsam ein, bis Oberschenkel und Unterschenkel einen rechten Winkel bilden. Die Drehung der Oberschenkel nach aussen hin soll wenigstens 45° betragen. Der Oberkörper muss seine aufrechte Stellung bewahren; die Angespanntheit der Rück-

gratsstrecker verhindert das Vornüberkippen und erhält den Stamm im Gleichgewicht. Während man beim Niederlassen einatmet, atmet man beim Erheben aus. Fig. 74. —

Das leichte Niederlassen lässt sich zur tiefen Kniebeuge steigern.



Fig. 74
Kleine Kniebeuge.

Fig. 75
Grosse Kniebeuge.

Ueb. 46.

Grosse Kniebeuge.

Bei der grossen Kniebeuge verfährt man ebenso wie bei der vorigen Uebung. Nur lässt man den Körper soweit als möglich niedersinken, bis man auf den Fersen sitzt, also bis zur Hocke. Um die Aussenrollung der Oberschenkel möglichst zu vergrössern, wendet man die Kniee ganz seitwärts. Während der ganzen Bewegung überstreckt man die Lendenwirbelsäule rücklings, damit der Schwerpunkt des Stammes mehr nach hinten falle. Fig. 75. —

Während die Beugung der Unterglieder keinen wesentlichen Einfluss ausübt, bringen die starke Spreizung und die gleichzeitige Auswärtsrollung bei der Beckenneigung den grössten Winkel hervor, der einen Rechten übertreffen kann. Der Kreuzbeinvorsprung rückt weit vorwärts. So heben sich die Bewegungen des Beckens und der Lendenwirbelsäule in ihren Wirkungen auf und verhindern eine Verschiebung des Körpergleichgewichts.

In der Geberdensprache kommt die doppelte Kniebeuge als Knixen vor; eine verwickeltere Form des Niederlassens ist die regelrechte Verbeugung der Damen mit ihrer eigentümlichen Verschränkung der Kniee, die dem Körper eine unbeschreibliche Anmut verleiht. Diese beiden Gesten stellen einen Rest des Niederknieens dar, somit ein Zeichen der Unterwerfung unter eine höhere Macht.

Das Gegenstück zur doppelten Kniebeuge bildet das Knietrennen und -schliessen, das sich in halb liegender, halb sitzender Stellung abspielt. Auch diese Uebung zeigt eine Vergesellschaftung von Spreizung mit Aussenrollung; die Schenkelbeugung jedoch vollzieht sich nicht während der Bewegung selbst, sondern wird schon vor der Uebung ausgeführt.

Ueb. 47.

Knietrennung und -schliessung (ohne Kreuzhub).

Man lehnt sich bequem zurück gegen ein erhöhtes Kissen und zieht die unteren Glieder nach dem Rumpfe zu, indem

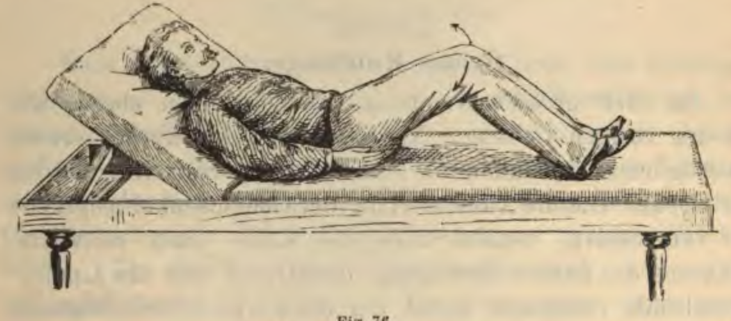


Fig. 76
Knietrennen im Liegen.

man Oberschenkel und Kniee beugt; die Füsse stehen nahe beieinander und stützen sich fest auf die Unterlage. Dann entfernt man die Oberschenkel unter Einatmen voneinander und drückt sie unter Ausatmen wieder zusammen. Fig. 76. —

Obgleich bei der einfachen Knietrennung das Becken zur Lendenwirbelsäule im stumpfen Winkel steht und daher der Unterleib verengt ist, so bewirkt die Aussenrollung der Oberschenkel eine Erweiterung des Bauchraums. Viel wirkungsvoller wird diese Bewegung, wenn man zugleich die Oberschenkel streckt, was durch Hebung des Beckens geschieht. Die Kreuzhebung vergrössert den Winkel zwischen Kreuzbein und Lendenwirbelsäule und daher auch die Unterleibshöhle. Wie sehr dieser Beckenhub die Baucherweiterung steigert, lehren besonders gynaekologische Fälle. Während die doppelte Kniebeuge sich mit Oberschenkelbeugen vereinigt, verknüpft sich das Knietrennen bei Kreuzhub mit einer Streckung der Oberschenkel; wir sehen hier wiederum, wie geringfügig der Einfluss des Oberschenkelbeugens und -streckens an sich auf die Beckenstellung und auf die Atmung ist.

Ueb. 48.

Knietrennung und -schliessung unter Kreuzhub.

Man legt sich gegen ein Polster tief zurück, sodass eine starke Kreuzbeugung zustande kommt, und zieht die Beine an, während die Sohlen mit der Unterlage in Berührung bleiben. In dieser halbliegenden Stellung hebt man einatmend das Becken in die Höhe und wendet die Kniee zu gleicher Zeit nach Aussen. Durch Senken des Beckens und Annäherung der Kniee kehrt man unter Ausatmen in die Ausgangsstellung zurück. —

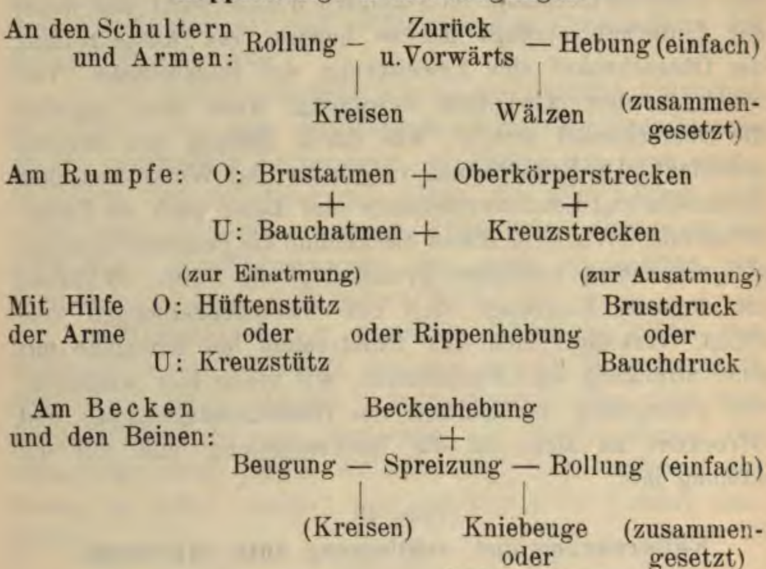
IV. Doppelseitige Zusammensetzungen.

Von den aufgezählten Bewegungen lassen sich mehrere miteinander vereinigen. Jedoch geht aus unserer Darstellung hervor, dass man nie sämtliche Muskelgruppen auf einmal in Bewegung setzen kann. Wie ungereimt ist es doch, eine

Skala aufzustellen, in der die Muskeln gemäss der Stärke des Lufthungers in Tätigkeit treten sollen!

Wir geben eine schematische Uebersicht aller bisher geschilderten Bewegungen.

Doppelseitige Atembewegungen.



Somit ergeben sich die Bedingungen für alle erdenklichen Zusammensetzungen aus unserer Darstellung von selbst.

Am Rumpfe lassen sich oberes und unteres Atmen zur starken Rumpfatmung, die Bewegungen der Brust- und der Lendenwirbelsäule zum Rumpfstrecken und -beugen verbinden. Am Rumpfe bildet die Vereinigung aller dieser Akte die energischste Form aktiver Atmung, die durch die Hilfsbewegung der Hände noch gesteigert wird; die Einatmung lässt sich durch Hüft- oder Kreuzstütz oder durch Rippenhebung, die Ausatmung durch Brust- oder Bauchdruck fördern.

Zur Rumpfbewegung kann sich eine Schulterbewegung gesellen. Am ergiebigsten sind die Verbindungen, also entweder das Schulterwälzen oder das Schulterkreisen

mit seinen Spielarten; sind jedoch die Hände bereits am Rumpfe tätig, so ist nur eine reine Schulterbewegung möglich und auch deren Ausführung erschwert.

Schliesslich kann noch eine Beckenbewegung oder vielmehr eine Beinbewegung beigefügt werden, wozu sich die zusammengesetzte, also die doppelte Kniebeuge besonders eignet.

Da die Menge der Zusammenstellungen unerschöpflich ist, mögen zwei übliche Beispiele genügen.

Ueb. 49.

Armeseitwärtsheben und Beinspreizen.

Zur Einatmung hebt man beide Arme bis zur Senkrechten und spreizt zugleich die Beine. Bei der Ausatmung senkt man wiederum die Oberglieder und zieht die Beine zusammen. —

Ueb. 50.

Mühle und Kniebeugen.

Bei der Einatmung führt man die Arme nach vorn aufwärts und beugt zugleich beide Kniee; der Tiefstand des Beckens muss mit dem senkrechten Emporstrecken der Arme zusammenfallen. Zur Ausatmung senkt man die Arme in einen mehr nach hinten gerichteten Bogen, indes die gebeugten Beine sich wieder strecken. —

Diese letzte zusammengesetzte Uebung ist unstreitig die aller anstrengendste und eingreifendste.



Einseitiges Atmen.

Nachdem wir im letzten Kapitel die verschiedenen Arten des oberen und des unteren Atmens durchgegangen sind, wollen wir uns nunmehr der einseitigen Atmung zuwenden. Auch hier begegnen uns dieselben Unterabteilungen, nämlich Bewegungen des Rumpfes, des Schultergürtels und des Beckenrings, wozu sich wiederum die Zusammensetzungen dieser Uebungen gesellen. Als eine neue Unterart fügen wir die Drehungen des Körpers bei und einige mit ihr zusammengesetzte Bewegungen.

Bei den halbseitigen Atembewegungen beteiligen sich die nämlichen Muskeln wie bei den doppelseitigen Uebungen, freilich mit dem Unterschied, dass die Muskeln der einen Körperseite oft grade die entgegengesetzte Verrichtung wie die der andern übernehmen. Dagegen kommen bei der Drehung eigenartige Verbindungen von Muskeln sowie auch neue Muskelgruppen in Tätigkeit.

I. Halbseitige Rumpfbewegungen.

Am Rumpfe können wir die einseitigen Atembewegungen entweder bloss am Brustkasten vollführen oder die Wirbelsäule noch zur Unterstützung heranziehen.

a) Halbseitiges Rumpfatmen.

Das einseitige Atmen bei gewöhnlicher Körperstellung bildet die Grundlage für die nachfolgenden Uebungen. Am besten nimmt man auch hier wieder die Zuflucht zu einer bestimmten Haltung.

Ueb. 51.

Halbseitiges Rumpfatmen.



Fig. 77
Halbseitiges Rumpfatmen.

Man presst den linken Arm fest gegen die Rumpfwand, sodass sich diese Leibeshälfte bei der Einatmung nicht ausdehnen kann. Alsdann atmet man mit der rechten Körperseite stark ein und aus, während der rechte Arm lose herabhängt oder etwas vom Rumpfe absteht. Fig. 77. —

Der linke Arm dient nicht nur zum Gegendruck, sondern auch später, wenn man die Bewegungen bereits eingeübt hat, zur Kontrolle des linksseitigen Ruhestandes. Besondere Schwierigkeiten macht es, das Zwerchfell bloss auf der einen Seite in Tätigkeit zu setzen; nur darf man sich nicht dadurch täuschen lassen, dass bei kräftigem Atmen der einen Seite Teile der ruhenden Körperhälfte in die Ausdehnung oder Verkürzung hineingezogen werden. Man erlangt allmählich, wenn auch nur nach andauernder Uebung die Fähigkeit nach Belieben bald mit der rechten bald mit der linken Seite Atembewegungen auszuführen.

Auch unwillkürlich kommt die halbseitige Atmung häufig in Anwendung. Liegt man auf einer Seite, so wird sich die unten befindliche Körperhälfte nur wenig an der Atemtätigkeit beteiligen und der oben liegenden das Hauptgeschäft überlassen. Bei der Lungenentzündung liegen die Kranken oft auf der erkrankten Seite, teils um die Schmerzen dieser Seite durch Ruhigstellung zu mildern, teils um dem gesunden Lungenflügel die Atmungsarbeit zu erleichtern. Noch vollkommener sind die Lageverhältnisse bei akuten Rippenfellentzündungen unterschieden. Solange trockne

Rippenfellentzündung besteht, liegen die Kranken mit Vorliebe auf der gesunden Seite, damit die schmerzende Brusthälfte keinen Druck durch die Unterlage erleidet. Sobald sich aber Flüssigkeitserguss einstellt und daher die Schmerzen nachlassen, wird der Kranke sich auf die erkrankte Seite legen, um die Atemnot zu vermeiden. Tritt zugleich eine grosse Flüssigkeitsmenge und starke Schmerzhaftigkeit auf, so nimmt der Kranke die sogenannte Diagonallage ein und zwar auf der erkrankten Seite; er beobachtet nämlich die Mitte zwischen vollkommener Rückenlage und voller Seitenlage, in der Hoffnung sowohl dem schmerzhaften Druck aus dem Wege zu gehen als auch die Atmung mit dem gesunden Lungenflügel zu betreiben. Jedoch wird in allen diesen Fällen die Trennung nicht vollständig durchgeführt. Dagegen kann bei Luftansammlung in einem Brustfellraume die Atmung bloss mit der unversehrten Lungenhälfte vor sich gehen.

b) Halbseitiges Brust- und Bauchatmen.

Das einseitige Atmen kann auch gesondert bloss an der oberen oder an der unteren Körperhälfte vorgenommen werden; bei dieser doppelten Halbierung wird nur ein Viertel der kräftigen Atembewegung vollstreckt.

Ueb. 52.
Halbseitiges Brustatmen.

Will man die rechte Brustkorbmuskulatur üben, so stemmt man die linke Flachhand unter die Achselhöhle an die Rippen fest an und hemmt während der Einatmung die Vorwölbung des Brustkastens durch einen energischen Gegendruck. Inzwischen hängt der rechte Arm schlaff herunter; man tut aber noch besser, wenn man die Hand auf die Hüfte stützt, das rechte Oberglied emporstreckt oder auf den Kopf legt. Jetzt hat die rechte Brusthälfte bei völliger Entlastung freien Spielraum gewonnen und vollführt allein die aktiven Atembewegungen. —

Ueb. 53.
Halbseitiges Bauchatmen.

Man legt die linke Flachhand in die linke Weiche und vollführt die Bauchatmung. Die linke Hand hindert die linke Hälfte des Zwerchfells und der Bauchmuskulatur an ihren Bewegungen, sodass nur die rechte Seite in Tätigkeit tritt. – -

Diese Uebung ist so schwierig, dass sie meist nur unvollkommen ausgeführt wird, wie auch die Kontrolle wegen des Fehlens einer Scheidewand am Bauchraume erschwert ist.

c) Neigung der Wirbelsäule.

Gleichwie die Streckung und Beugung des Rückgrats in der Richtung von vorn nach hinten verläuft, ebenso geht das Neigen und Richten in der Richtung nach rechts oder nach links vor sich. Diese seitliche Neigung der Wirbelsäule zeigt ganz ähnliche Verhältnisse wie die Beugung des Rückgrats; wir müssen nämlich auch hier mehrere Abschnitte der Wirbelsäule unterscheiden. Die Neigung des Kopfes im Atlasgelenke ist bei ihren 10 Grad ziemlich unbedeutend und bleibt für uns ausser Spiel. Auch die Neigung des Halses beträgt bloss etwa 15 Grad und dient vornehmlich dazu, die Neigung des Oberkörpers zu unterstützen. Diese Neigung des Brustrückgrats vollzieht sich in der ganzen Reihe der 12 Rückenwirbelgelenke, sodass hier eine gebogene Linie entsteht. Dagegen geschieht die Neigung der Lendenwirbelsäule nur im Kreuzgelenke, das zwischen Kreuzbein und Lendenrückrat eine Knickung herstellt. Endlich wollen wir daran erinnern, dass für den Stamm selbst, der ja eine starke Beugung und Streckung erlaubt, eine Neigung unmöglich ist; bei einer Neigung des Stammes müsste sich die durch die Hüftgelenke gelegte Axe schräg stellen. Macht man einen Versuch zur Neigung, so wird sich das gegenüberliegende Bein etwas vom Boden abheben.

Besonderes Interesse beansprucht die Beziehung der Neigung zur Atmung. An und für sich verändert die Neigung den Rauminhalt des Rumpfes nicht; denn während die eine Hälfte sich erweitert, wird die andere Seite zusammengedrückt. Deshalb kann man mit der Neigung nach Belieben Einatmen oder Ausatmen verbinden. Natürlich muss die Einatmung auf die erweiterte Hälfte fallen, also einseitig von statten gehen, während auf der zusammengedrückten Körperhälfte Einatmung und Verengerung einander aufheben. Ebenso

wird sich die Ausatmung auf der verkleinerten Seite abspielen, wogegen auf der anderen Seite die Vergrösserung durch die Ausatmung wett gemacht wird.

Das doppelseitige Neigen ändert jenes Verhältnis in der Art und Weise keineswegs, obgleich es die Wirkung auf die Atmung erklecklich verstärkt. Mit dem doppelseitigen Neigen verknüpft sich entweder rechtseitiges oder linkseitiges Atmen.

Etwas anders gestaltet sich das Verhältnis bei der Verbindung der Beugung mit der Neigung, nämlich beim Kreisen. Hier ist die Atmungsart vorgeschrieben, weil mit dem Beugen die Ausatmung, mit der Streckung die Einatmung einhergeht. Doch steht auch hier die Wahl der Richtung frei, in der das Kreisen verläuft.

1. Neigung der Brustwirbelsäule.

Die Neigung des Brustrückgrats wird nicht von den langen Rückenmuskeln, sondern von den kurzen tiefen Rückenmuskeln sowie von den zwischen den Querfortsätzen verlaufenden Muskeln vollführt, natürlich nur auf der einen Seite, während die andere erschlafft.

Fig. 78
Oberkörperneigen.

Ueb. 54.
Oberkörperneigung nach rechts mit Linksatmen.

Man legt die Hände in die Weichen, damit die Lendenmuskulatur ausser Tätigkeit bleibe. Hierauf neigt man Kopf und Brust nach rechts, während man auf der linken Seite einatmet; beim linksseitigen Ausatmen richtet man die Brustwirbelsäule wieder grade. Fig. 78.

In ganz gleicher Weise kann man bei der Oberkörperneigung nach rechts auf derselben Seite ausatmen und bei der Emporrichtung einatmen. Dieselben

Möglichkeiten sind auch bei dem Oberkörperneigen nach links vorhanden.

Ueb. 55.

Doppelseitiges Oberkörperneigen mit Rechtsatmen.

Man neigt zunächst den Oberkörper nach rechts und atmet dann mit der rechten Rumpfhälfte ein, während sich der Oberkörper aufrichtet und weiter nach links neigt. Wenn der Oberkörper aus dieser Lage in rechtsseitige Neigung zurückkehrt, atmet man auf der rechten Seite aus. —

Die Oberkörperneigung kommt auch im praktischen Leben vor. Bei Lungenentzündung wird nicht bloss die Lage auf der erkrankten Seite eingenommen, sondern auch die Brustwirbelsäule nach unten zu gebogen, sodass sich die Zwischenrippenräume verengen; beide Bewegungen dienen zur Verhütung von Schmerzen.

Ueb. 56.

Oberkörperkreisen.

Durch Ergreifen der Flanken stellt man die Lendenmuskulatur fest und beschreibt mit dem Oberkörper den etwas geschweiften Mantel eines Kegels, dessen Spitze in der Herzgrube liegt, also die Form einer Tulpe. Kopf und Schultern müssen bei der Bewegung ihre Stellung bewahren; auch darf die Brustwirbelsäule keine Drehung erleiden. Beim Kreisen fällt die Ausatmung mit dem Bogen nach vorn zusammen. Fig. 79. —



Fig. 79
Oberkörperkreisen.

Die Kreisung kann entweder von rechts nach vorn oder von links nach vorn verlaufen. Im ersteren Falle vollzieht sich die Atmung bloss auf der rechten

Seite; solange der Bogen nach rechts hin neigt, wird hier ausgeatmet; bewegt sich der Oberkörper auf dem linken Halbkreis, so atmet man rechtsseitig ein. Dem entsprechend beeinflusst die Oberkörperkreisung von links nach vorn nur die Linksatmung.

Wir wollen noch der physiologischen Seitenkrümmung der Brustwirbelsäule gedenken.*) Die Verhältnisse liegen hier ziemlich ähnlich wie bei der Beugung und Streckung. Bei den meisten Menschen nämlich beobachten wir eine geringe seitliche Rückgratsverkrümmung, deren Wölbung nach rechts schaut. Die rechte Seite wird ja im gewöhnlichen Leben mehr angestrengt, und daher macht sich auch hier vorzugsweise eine Muskelanspannung notwendig. Diese angespannten Muskeln der rechten Schulter ziehen beim Arbeiten und Lastheben die Brustwirbelsäule an sich heran. Zugleich wird durch diese linksseitige Oberkörperneigung das Gleichgewicht wieder hergestellt, damit der Schwerpunkt nicht mehr nach rechts hinüberfällt.

Bei schlankeren dünnknochigen Personen, die einen flachen Rücken zeigen, vergrössert sich diese normale Seitenverkrümmung zu einer krankhaften Abweichung. Zum Ausgleich erfolgt an der Lendenwirbelsäule eine entgegengesetzte Seitenverkrümmung, deren Hervorbuchtung nach links blickt. Auf diese Weise entsteht die eine Art seitlicher Rückgratsverkrümmung, die ƨ-förmige Skoliose.

Anders gestalten sich die Verhältnisse bei den dickknochigen Menschen, auf deren schlaffe Natur ein runder Rücken schliessen lässt. Bei ihnen wird der Brustkasten nach der bequemsten Gestalt streben, bei der es neben genügendem Inhalt des Brustraums keiner grossen Muskelanstrengung bedarf. Diese Erleichterung verschaffen sich jene trägen Charaktere, ähnlich wie beim runden Rücken durch eine Ausbuchtung mit linksseitiger Wölbung. Diese C-förmige Krümmung ergreift die gesamte Brust- und Lendenwirbelsäule, ist also viel zu gross, um noch im Rückgrat selber ausgeglichen zu werden; erst durch eine linksseitige Beckensenkung kommt das Gleichgewicht zu stande.

2. Neigung der Lendenwirbelsäule.

Der gebogenen Linie an der Brustwirbelsäule entspricht bei der Neigung eine seitliche Knickung des Lendenrückgrats. Man verwendet dabei die eine Hälfte der langen Rücken.

*) Staffel; Haltungstypen. Wiesbaden 1889.

muskeln, wobei noch die schrägen Bauchmuskeln und der viereckige Lendenmuskel auf der geneigten Seite ihren Beistand gewähren.

Die Kreuzneigung verfolgt den Zweck, die eine Bauchhälfte zusammenzupressen, während sich der Rauminhalt der entgegengesetzten Unterleibsseite vermehrt. Somit wird bei der Kreuzneigung der Raum des ganzen Unterleibs nicht verändert und daher auch die Atmung unberührt gelassen. Wohl aber wird der Kreislauf des Blutes und der Lymphe, die Strömung der Galle und des Harns, die Fortbewegung der Speisen im Verdauungskanal, wahrscheinlich auch die Absonderung der grossen Drüsen des Bauches gesteigert.

Ueb. 57.

Kreuzneigen nach rechts mit Linksatmen.

Man legt die Hände auf die Hüftbeine und spannt die obere Rückenmuskulatur an. Alsdann neigt man die gesteifte Wirbelsäule nach rechts zu unter linksseitigem Einatmen; bei linksseitigem Ausatmen richtet man sie wieder grade aufrecht. Bei der ganzen Uebung muss der Oberkörper nebst Kopf immer grade nach vorn gerichtet sein; weder darf die Hüfte gedreht noch der Fuss auf der nichtgeneigten Seite gelüftet werden. Fig. 80. —



Fig. 80
Kreuzneigen.

Ueb. 58.

Doppelseitiges Kreuzneigen mit Rechtsatmen.

Man neigt den Rumpf im Kreuzgelenke nach rechts hinüber und führt ihn sodann unter rechtsseitigem Einatmen in die Neigung nach links zu. Wenn man den gesteiften

Oberkörper wiederum aufrichtet und nach rechts neigt, atmet man auf der rechten Seite aus. —



Fig. 81
Kreuzkreisen.

Ueb. 59.
Kreuzkreisen.

Während das Becken auf die unteren Gliedmassen gestützt in Ruhe verbleibt, beschreibt die gesteifte Wirbelsäule einen Kegelmantel mit unterer Spitze, die im Kreuzgelenke liegt. Eine Wendung ist bei dieser Uebung streng zu vermeiden; Haupt und Oberkörper sollen immer gradaus nach vorn schauen. Fig. 81. —

Auch bei dieser Bewegung regelt sich die Atmung derart, dass die Streckung mit der tiefsten Einatmung, die Beugung mit der stärksten Ausatmung zusammenfällt. Infolge der Neigung liegen die beiden Atmungsakte bald auf

dieser bald auf jener Seite. So vollzieht sich bei rechter Kreuzkreisung, bei der das Rückgrat von rechts vorn nach links vorn geht, der ganze Einatmungsakt während der linksseitigen Neigung, die Ausatmungsbewegung verknüpft sich mit der Neigung nach rechts. Um die Tätigkeit des Dickdarms zu steigern, wählt man diese Richtung von rechts nach vorn, weil hier zuerst der aufsteigende Dickdarm, sodann das quere Stück und schliesslich der absteigende Dickdarm zusammengepresst wird. So wird nicht nur die Kotmasse fortgeschoben, sondern auch die Peristaltik angeregt. Die Kreisung von links nach vorn drückt zunächst die Milz und den Magen zusammen, hierauf die Dünndarmschlingen und endlich die Leber; in gleicher Richtung strömt auch das Pfortaderblut; demnach wird durch diese Uebung der Kreislauf im Unterleibe gefördert. Bei Stauung im Bauchraume, die sich durch Magen- und Darmkatarrh, Leberanschoppung, Hämorrhoiden kundgibt, ist diese kreisende Bewegung erspriesslich.

3. Neigung des ganzen Rückgrats.

Durch Vereinigung der Neigung von Oberkörper und im Kreuzgelenk entstehen zusammengesetzte Bewegungen.

Ueb. 60.
Rechtsseitige Rumpfneigung mit Linksatmen.

Man neigt die ganze Wirbelsäule nach der rechten Seite, indes man links einatmet, und streckt sie alsdann wieder unter Ausatmen. Beide Füsse bleiben am Boden ruhen; die Beine und das Becken verändern nicht ihre Lage. —

Ueb. 61.
Doppelseitiges Rumpfneigen mit Rechtsatmen.

Man neigt das ganze Rückgrat nach rechts. Während man auf der rechten Seite einatmet, richtet man die Wirbelsäule auf und neigt sie nach links hinüber. Bei der Ausatmung bringt man das Rückgrat in die Neigung nach rechts. —

Ueb. 62.

Rumpfkreisen.

Während Beine und Becken in Ruhe verbleiben, beugt man den Rumpf unter Ausatmen nach vorn; bei der Bewegung nach linksseitwärts und bei der Streckung atmet man ein und kehrt unter Ausatmen auf dem rechtsseitigen Bogen in die erste Lage zurück. —

II. Halbseitige Schulterbewegungen.

Zu den halbseitigen Rumpfbewegungen können Uebungen an der gleichnamigen Schulter hinzutreten. Das Schulterheben ist freilich, weil bei ihm der ganze Schultergürtel emporsteigt, als einseitige Bewegung unmöglich; aus demselben Grunde bleibt auch das Schulterwälzen ausser Betracht. Es erübrigen sich daher nur noch drei Schulterbewegungen. Doch wollen wir nebenher bemerken, dass das Sehnenband, das die Zwischenknorpel der beiden Brustbein-Schlüsselbein-Gelenke verbindet, bei Bewegung der einen Schulter auch die andere etwas in Mitleidenschaft zieht.

c) Vor- und Zurückziehen einer Schulter.

Diese Uebung wird auf der einen und der andern Körperhälfte grade so ausgeführt, wie wir sie oben schilderten. Sowohl der Ellbogen als der ausgestreckte Arm kann zur Hilfe herangezogen werden.

Ueb. 63.

Schulter zurück und vorwärts.

Man zieht unter Einatmen auf der rechten Seite die Schulterhöhe nach hinten und schiebt sie wieder unter Ausatmen nach vorn. —

b) Rollung einer Schulter.

Dem Aufwärts- und Abwärtsrollen einer Schulter steht ebenso wie dem einseitigen Armseitwärtsheben kein Hindernis im Wege, wogegen das Armabwärtsstrecken mit gefalteten Händen in Wegfall kommt.

Ueb. 64.

Schulteraufwärtsrollen.

Man hebt die rechte Schulter unter Einatmen und nähert sie dem rechten Ohre; hierauf lässt man sie wieder unter Ausatmen sinken. —

c) Einseitiges Schulterkreisen.

Wie die beiden vorigen Bewegungen, lässt sich auch ihre Verbindung, das Schulterkreisen, nebst den Abarten: dem Trichterkreisen, der Fliegung und der Mühle, einseitig vollführen.

Ueb. 65.

Kreisen einer Schulter.

Man führt bei der Einatmung die rechte Schulterhöhe nach vorn und oben, zieht sie während der Ausatmung nach hinten und dann nach unten. —

III. Halbseitige Beckenbewegungen.

Im Gegensatze zu den einseitigen Schulterbewegungen bieten die halbseitigen Beckenbewegungen manch' Eigentümliches.

a) Hüftbewegung.

Wenn man im Stehen mit dem einen Bein Uebungen ausführen will, so muss schon von vorne herein eine Verschiebung des Körpergleichgewichts statthaben, weil dem anderen Beine die ganze Traglast aufgebürdet wird. Diese Umwandlung der Körperstellung fällt dem Becken zu. Fig. 82—85.

Bei der Kreuzneigung bildeten die unteren Gliedmassen mitsamt dem Becken die feste Grundlage, auf der sich die grade Säule der freien Wirbel nach der Seite hin bog. Mit Hilfe genau derselben Muskeln lässt sich noch eine andere Uebung vollführen, indem wir das vorher festgestellte Becken in die Bewegung hineinziehen. Durch diese einseitige Beckenbewegung wird der Unterleib in der einen Hälfte vergrössert, in der anderen verkleinert; wir erzielen daher gleichwie bei der Kreuzneigung eine kräftige Anregung der Bauchorgane.

Auch bei dieser Uebung ist die Atmung nicht unmittelbar durch die Bewegung vorgeschrieben. Wir können daher mit dem einseitigen Hüftheben sowohl Einatmen als auch

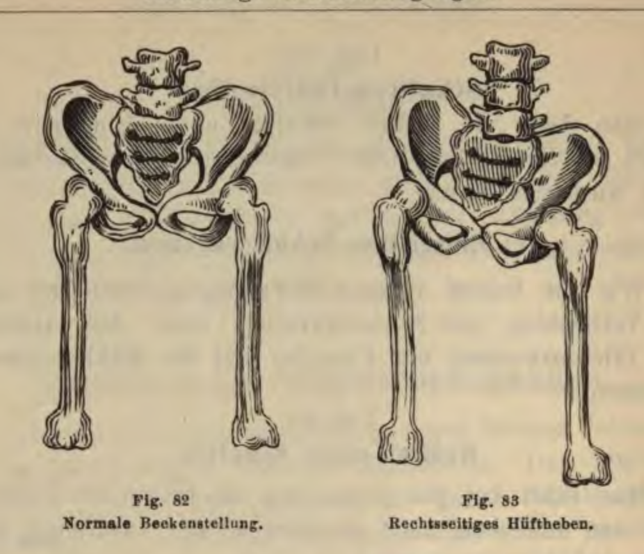


Fig. 82
Normale Beckenstellung.

Fig. 83
Rechtsseitiges Hüftheben.

Ausatmen verknüpfen. Heben wir die linke Hüfte, so wird die Einatmung sich auf die rechte Seite beschränken. Andererseits kann man mit der Hebung der linken Hüfte auch die linksseitige Ausatmung verbinden.

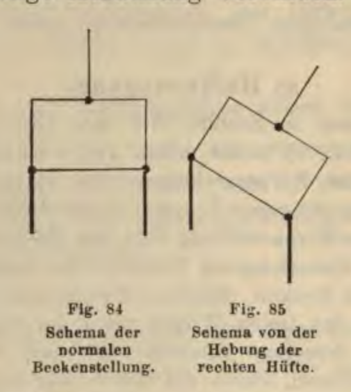


Fig. 84
Schema der normalen Beckenstellung.

Fig. 85
Schema von der Hebung der rechten Hüfte.

Ueb. 66.

Linke Hüfthebung mit rechtsseitigem Einatmen.

Wir lassen das rechte Bein als Stütze auf dem Boden fussen, halten die Wirbelsäule möglichst grade aufrecht und ziehen die linke Hüfte aufwärts, indes das linke Bein den Fussboden verlässt und hängend in der Luft schwebt.

Während der Hebung atmen wir rechts ein, bei der Senkung atmen wir rechts aus. Fig. 86. —

Bei dieser Bewegung dreht sich das Becken um seine durch die Mitte des Kreuzbeins gelegte Achse, die von vorn nach hinten verläuft. Der linke Darmbeinkamm nähert sich dem Rippenbogen, während sich der rechte Darmbeinkamm vom Brustkorb entfernt. So erlangen wir dieselbe Stellung, welche die an Hüftgelenkentzündung erkrankten Kinder im ersten Stadium einnehmen, um das schmerzhafte Bein dem Drucke der Rumpflast zu entziehen.

Das einseitige Hüftsenken scheint im Stehen unmöglich zu sein. Um dasselbe ins Werk zu setzen, müssen wir das linke Bein im Knie beugen und den Körper mittels der Hände stützen. Die Atmung ist bei dieser Uebung wiederum willkürlich bald auf der rechten bald auf der linken Seite.



Fig. 86
Doppelseitiges Hüftheben.



Fig. 87
Hebung der linken Hüfte.

Ueb. 67.

Doppelseitiges Hüftheben mit Rechtsatmen.

Wir ergreifen mit den Händen einen festen Gegenstand, heben die linke Hüfte und beugen das linke Kniegelenk. Beim starken Senken der linken Hüfte atmen wir auf der rechten Seite stark aus; beim Heben der linken Hüfte atmen wir rechts ein. Fig. 87. —

Natürlich kann sich dieses Hüftheben auch mit Linksatmen vergesellschaften. Das doppelseitige Hüftheben bietet eine Steigerung des einseitigen.

Bei den einseitigen Oberschenkelbewegungen können wir, wie bei den doppelseitigen, drei Arten unterscheiden, an die sich viertens noch zusammengesetzte Uebungen anschliessen.

b) Beugung und Streckung eines Oberschenkels.

Je nachdem man das Bein gestreckt hält oder im Knie beugt, unterscheiden wir zwei Vorwärts- und zwei Rückwärtsbewegungen.

Ueb. 68.

Beinvorwärtsheben.

Man geht von der Grundstellung aus und hebt das eine Bein nach vorn und senkt es wieder. Beide Beine bleiben bei dieser Uebung völlig gestreckt; auch muss man den ganzen Stamm möglichst auf dem Becken fixieren; doch geschieht ganz unwillkürlich eine kleine Beugung der Wirbelsäule nach vorn. Fig. 88. —

Dieses Verfahren mag durch Erschlaffung der Bauchdecken eine leichte Einatmung hervorrufen; in Wahrheit wirkt es nur als Hüfthebung auf die Atmung ein.

Ueb. 69.

Oberschenkelvorwärtsheben.

Während das eine Bein die Körperstütze abgibt, beugt man aus der Grundstellung heraus den anderen Oberschenkel. Fig. 89. —

Auch hier verbindet sich mit der Beugung eine geringe Einatmung. So lange der Stamm gestreckt bleibt, vermag das Knie nicht die Bauchwand zu berühren. Diese Berührung



Fig. 88
Vorwärtsheben des rechten Beines.

Fig. 89
Aufwärtsheben des Oberschenkels.

wird erst möglich, wenn sich der Oberkörper oder das Kreuzgelenk beugt. Wenn das stark im Kniegelenk gebogene Bein die Bauchdecke trifft, erfolgt eine kurze Ausatmung. Wollen wir diese Ausatmung verstärken, so schnellen wir das Knie, das wir etwas einwärts drehen, mit einem Ruck gegen den Unterleib und drücken bei dieser Knieaufschwingung die obere Bauchgegend etwas ein. Der Stoss trifft bald den Magen bald die Leber. Wegen der Muskelspannung am Kniegelenke ist diese Uebung weit energischer als die vorige. Durch die ruckweise Knieaufschwingung soll auch die Bewegung der Gedärme beschleunigt werden.

Ueb. 70.

Beinrückwärtsstrecken.

Von der Grundstellung aus führt man das eine Bein in völliger Streckung nach hinten und senkt es wieder. Das

Standbein darf bei dieser Bewegung nicht einknicken; der Oberkörper bleibt in seiner Lage, obwohl er das Bestreben zeigt sich nach vorn zu beugen, um das Gleichgewicht herzustellen. Fig. 90. —

Die Rückwärtsstreckung bringt eine Spannung der Bauchdecken zuwege, die eine Ausatmung auslöst. Man wird also eine linksseitige Ausatmung vornehmen.

Diese Bewegung wird durch die Beugung im Kniegelenk ausserordentlich verstärkt.



Fig. 90
Rückwärtsstrecken des gestreckten Beines.

Fig. 91
Rückwärtsstrecken des gebeugten Beines.

Ueb. 71.

Oberschenkelrückwärtsstrecken.

Man beugt das Bein im Kniegelenk und streckt zu gleicher Zeit den Oberschenkel nach hinten. Diese Bewegung kann soweit getrieben werden, bis die Ferse das Gesäss berührt, also bis zum Anfersen. Fig. 91. —

Diese Uebung bewirkt eine kräftige Ausatmung.

c) Seitenbewegung eines Oberschenkels.

Die Seitwärtsbewegung, die als doppelseitige Uebung unter dem Namen des Spreizens oder Beintrennens angeführt wurde, kann natürlich auch einseitig vollführt werden.

Ueb. 72.

Beinseitwärtsheben.

Man streckt das rechte Bein vollkommen grade und hebt es dann seitlich, bis es fast einen rechten Winkel mit dem linken Beine bildet. Triebmässig neigt man bei dieser Uebung den Rumpf nach der linken Seite, um das Gleichgewicht zu wahren; doch muss jede grössere Entfernung aus der aufrechten Körperstellung vermieden werden. Fig. 92. —



Fig. 92
Seitwärtsheben des rechten Beines.

Bei gekrümmtem Knie entfaltet die Seitwärtshebung eine noch etwas stärkere Wirkung. Doch ist der Einfluss auf die Atmung nur durch die stärkere Hebung der linken Hüfte gegeben.

d) Drehung eines Oberschenkels.

Die Drehung eines Beines, die wie die vorige auf die Unterleibshöhle nur geringfügig einwirkt, sei der Vollständigkeit halber hier erwähnt; sie dient als Einschiebsel zwischen den aktiveren Atembewegungen.

Ueb. 73.

Beindrehen.

Man spannt die Muskeln eines Beines an und hält dasselbe frei nach vorn. Dann rollt man das straffe Bein abwechselnd nach Aussen und nach Innen. Fig. 93. —



Fig. 93
Drehung eines Beines.

e) Kreisen eines Untergliedes.

Durch Verbindung der Drehung mit dem Vorwärtsheben oder dem Seitwärtsheben könnte man zwei neue Uebungen bilden, die jedoch in der Praxis keine Verwendung gefunden.

Dagegen verbinden sich das Vorwärts- und das Seitwärtsheben zu häufigeren Verfahren, nämlich zum Beinkreisen und zum Oberschenkelkreisen. Bei diesen Uebungen pflegt auch eine leichte Vorwärtsdrehung der Hüfte einzutreten.

Ueb. 74

Beinkreisen.

Man hebt das gesteifte Bein nach vorn und führt es im Halbkreis seitwärts und dann nach hinten; die Bewegung nach vorn geht in grader Linie vor sich. Die Atmung spielt sich an der entgegengesetzten Seite ab, und zwar fällt die Einatmung auf das vordere Kreisviertel, die Ausatmung auf das hintere Kreisviertel. Fig. 94. —



Fig. 94
Kreisen eines Beines.

Natürlich könnte die Kreisung auch in der anderen Richtung verlaufen; auf den hinteren Abschnitt würde die Ausatmung, auf den vorderen die Einatmung kommen. Doch

ist die obige Uebung beliebter, weil hier die Seitwärtshebung mit der Höhe der Einatmung zusammentrifft.

Einen weit grösseren Umfang nimmt das Kreisen des Oberschenkels mit gebeugtem Knie an. Diese Bewegung übt auf den Raum der Bauchhöhle den gewaltigsten Einfluss aus. Sie lässt sich sowohl im Liegen als im Stehen vollziehen; im letzteren Falle pflegt man sich nach einer Stütze für den Rücken umzusehen.

Ueb. 75.

Oberschenkelkreisen.

Man stellt sich auf das linke Bein, indem man Arme oder Rücken wider einen festen Gegenstand stützt. Dann wird das rechte Bein unter Ausatmen hoch aufgezogen, während sein Knie sich beugt. Dabei übt man einen Druck gegen den Unterleib aus und geht dann in der Richtung nach Oben-Aussen möglichst weit mit schnellem Stosse. Das

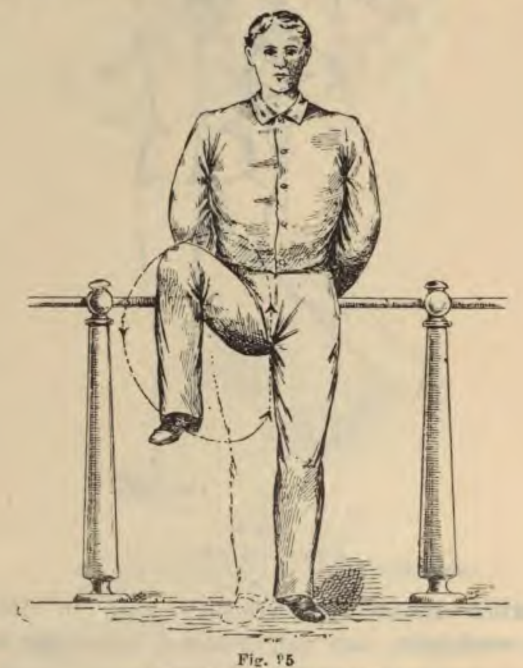


Fig. 75
Kreisen des gebeugten Beines.

Knie kehrt seitwärts während der Einatmung im Bogen wieder zur Ausgangsstellung zurück, wobei sich der Oberschenkel völlig streckt. In dieser Weise wird das untere Glied mehrere Male im Kreise herumgeführt. Man hüte sich, den Oberschenkel bei der Beugung über die Mittellinie hinauszuführen. Fig. 95. —

Diese Uebung, die unter dem Namen der Spaltrollung in der schwedischen Heilgymnastik eine hervorragende Stellung einnimmt, bildet im Grunde nur eine verschärfte Knieaufschwingung, bei welcher der Oberschenkel seinen Rückgang nicht in der Mittelebene vollführt, sondern einen seitlichen Kreisbogen beschreibt. Durch diesen Umweg wird die Unterleibshöhle infolge der Oberschenkelspreizung noch mehr erweitert, sodass die Einatmung nicht nur verstärkt, sondern auch verlängert wird. Diese Uebung der Oberschenkelkreisung saugt in riesigem Masse das Blut zum Becken.

Schliesslich leuchtet auch ein, weshalb wir das Oberschenkelkreisen bloss in dieser einen Richtung vornehmen; haben wir doch nur eine gesteigerte Knieaufwärtshebung vor uns. Bewegten wir den Oberschenkel in entgegengesetzter Richtung, so entstände freilich auch eine überwiegende Einatmung; ihr fehlte jedoch die allmählich wachsende Erweiterung des Bauchraums und somit der beste Teil ihrer Wirkung.

IV. Halbseitige Zusammensetzungen.

Wie bei den doppelseitigen Atembewegungen, so sind auch bei den einseitigen zahlreiche Zusammensetzungen tunlich. Zunächst geben wir einen Ueberblick über die möglichen Uebungen:

Schulter: Vorwärts — Aufwärts
|
Kreisen

Rumpf: R. Brustatmen + Oberkörperneigen
R oder L oder doppelt
+ +
R. Bauchatmen + Kreuzneigen
R oder L oder doppelt

Becken: L. Hüftheben
+
(Bein) seitwärts — vorwärts — Drehung
|
Kreisen

Von diesen Uebungen sind mannigfaltige Verbindungen statthaft. Wir wollen nur eine hervorheben, welche die Atmung auf einer Seite besonders verstärkt.

Ueb. 76.
Armseitwärtsheben und Hüftheben.

Zur rechtsseitigen Einatmung hebt man den rechten Arm seitwärts bis zur Senkrechten, während man die linke Hüfte lüftet. Bei der rechtsseitigen Ausatmung senkt man den rechten Arm und die linke Hüfte. —

V. Die Drehungen des Körpers.

Der Vollständigkeit halber ziehen wir die Drehung des ganzen Stammes in den Bereich unserer Betrachtungen. Zugleich ist mit dieser Darstellung der Wert aller jener Bewegungen gekennzeichnet, die unter dem Namen Vorwärtsdrehung, Wechseldrehung, Hüftenwechseldrehung, Schraubendrehung, Zirkeldrehung üblich sind.

Die Drehfähigkeit des menschlichen Leibes wechselt stark in seinen verschiedenen Abschnitten. Während des Stehens vermag man bei unverrückten Fusssohlen das Gesicht nach jeder Seite um 180 Grad zu wenden, sodass der Spielraum der Augen den ganzen Horizont beherrscht. Ein Drittel, etwa 60°, entfällt auf die Drehung des Beckens in den Hüftgelenken; die Drehung des Stammes erreicht diese Höhe, wenn wir die Fussachsen parallel stellen. Im Sitzen ist uns nur eine Wendung um 120° möglich. Den grössten Teil dieser Drillung verrichtet die Halswirbelsäule, die namentlich dem Atlasgelenk ihre ausgezeichnete Drehfähigkeit verdankt. Bei angelehntem Rücken nämlich kann der Kopf allein einen rechten Winkel nach jeder Richtung beschreiben; die zwei obersten Gelenke übernehmen 70°, wogegen die übrigen 5 Gelenke kaum 20° vollbringen. Somit erübrigt sich für die Brust- und Lenden-

wirbelsäule eine Drehbarkeit von nur 30°; an den Bauchwirbeln erreicht die Drehfähigkeit ihr Minimum, wogegen sie im Kreuzgelenke etwa 25° ausmacht; an den Brustwirbeln ist sie etwas bedeutender, im Ganzen wohl 5°.

Somit beträgt die Drehbarkeit:

Atlasgelenk	70°	90°
Halswirbelsäule	20°	
Schulter (20°)	—	—
Brustwirbelsäule	5°	30°
Lendenwirbelsäule . . .	25°	
Becken	60°	60°
	180°	180°

An und für sich üben alle diese Drehungen keinen Einfluss auf die Atmung aus. Von der Bewegung des Schultergürtels war schon im vorigen Abschnitte die Rede. Desgleichen bewirkt die Drillung der Brust- und Lendenwirbelsäule keine Raumveränderung der Leibeshöhlen. Wie in der planen Geometrie der Satz gilt, dass Parallelogramme mit gleicher Grundlinie und gleicher Höhe gleichen Flächeninhalt besitzen, so besteht in der Stereometrie das entsprechende Gesetz für den Rauminhalt bei Körpern mit zwei parallelen Endflächen und parallel laufenden Zwischenkanten oder Zwischenflächen, wie Parallelopipeden, Cylindern und anderen Gebilden. Demnach wird auch der Rauminhalt des Brustkastens durch die Vorwärtsdrehung nicht verändert, ebenso wenig kann in der Unterleibshöhle ein erheblicher Raumwechsel stattfinden. Deshalb hält sich die Drehung auch bei der Blutverteilung völlig neutral. Je nach der Stellung, die wir der Brust- oder Bauchhöhle verleihen, wirkt die Drehung bald zuführend, bald ableitend auf die Körperräume. Dagegen erleiden durch die Rumpfdrehung die Organgewebe erhebliche Lageveränderungen. Im Brustraume erduldet das Rippenfell mitsamt dem Lungengewebe eine starke Dehnung; im Bauchraume erfährt das Gedärm, insonderheit der aufsteigende, der querlaufende und der absteigende Dickdarm eine beträchtliche Zerrung.

Wenn sich freilich die Atmung mit der Drehung verbinden soll, dann kann man mit der rechtsseitigen Vorwärtsdrehung entweder eine rechtsseitige Einatmung oder eine linksseitige Ausatmung vereinigen. Eine Steigerung wird durch die verdoppelte Uebung geliefert, indem man mit der rechtsseitigen Vorwärtsdrehung die rechtsseitige Einatmung, mit der rechtsseitigen Rückwärtsdrehung die rechtsseitige Ausatmung verknüpft; natürlich darf man bei dieser Wechseldrehung die Atmung auch auf die linke Seite verlegen.

Während das Kreuzbein fest in das Becken eingekeilt ist, erfreut der Schultergürtel sich einer freieren Beweglichkeit, ohne das Rückgrat in Mitleidenschaft zu ziehen. Die Drehung der Schultern ist von der Drillung der Wirbelsäule völlig unabhängig.

Ueb. 77.

Schulterdrehung.

Bei der rechtsseitigen Vorwärtsdrehung rückt die rechte Schulter nach vorn, indessen die linke nach hinten geschoben wird; Kopf und das ganze Rückgrat bleiben unverändert. Mit der Vorwärtsdrehung atmen wir rechts ein, indessen wir bei der Rückkehr in die Ausgangsstellung rechts ausatmen. Fig. 96. —

Bei dieser Uebung treten dieselben Muskeln in Tätigkeit, die wir früher bei der Vorwärts- und Zurückziehung des Schultergürtels aufführten.



Fig. 96
Drehung der Schultern.



Fig. 97
Drehung des Rumpfes.

Ueb. 78.

Rumpfdrehung.

Man nimmt die Grundstellung ein und stützt die Hände auf die Hüften, damit das Becken nicht aus seiner Lage gerate. Dann dreht man den Rumpf möglichst weit um seine Längsachse, und zwar die rechte Seite nach vorn, indem man rechts einatmet; Kopf und Schultern folgen nur passiv den Bewegungen des Rückgrats. Wenn wir den Rumpf in die Anfangsstellung zurückziehen, atmen wir rechts aus. Fig. 97. —

Bei derselben Uebung können wir erst links ausatmen und dann links einatmen.

Ueb. 79.

Doppelte Rumpfdrehung.

Wir drehen den ganzen Rumpf um seine Längsachse hin und her, und zwar atmen wir rechts ein, wenn die rechte Seite nach vorn geht, und atmen links aus, wenn die nämliche Seite nach hinten weicht. In gleicher Weise liesse sich die Linksatmung mit der Drehung vereinigen. —

Eine Trennung in Oberkörper- und Kreuzdrehung ist nur unvollkommen und bei sehr gelenkigen Personen möglich. Es beteiligen sich nämlich bei der Drehung der Brust- und Lendenwirbelsäule eine grosse Anzahl von Muskeln. Die erste Gruppe drillt die Brustwirbelsäule allein, die zweite beschränkt sich auf das Lendenrückgrat, wogegen die dritte die ganze Wirbelsäule beeinflusst. Zuvörderst greifen mehrere tiefe Rückenmuskeln ein, vor allem die kurzen und die langen Rotatoren, durch welche die Dornfortsätze den unteren Querfortsätzen genähert werden. Zweitens suchen die Bauchmuskeln den ganzen Brustkorb auf dem Beckengürtel zu drehen, indem sie an den Darmbeinkämmen einen festen Halt finden. Auf der linken Seite sind es der äussere schräge Bauchmuskel und der hintere untere gezähnte Muskel, auf der rechten der innere schräge Bauchmuskel, welche die untern Rippenbögen angreifen und den Brustkorb derart drillen, dass das Brustbein nach links schaut. Eine Fortsetzung dieser schrägen Bauchmuskeln bildet drittens eine breite Muskelplatte, die von den untern Rippen entspringend, sich um die rechte Brustseite windet und die oberen Brustwirbel nach rechts und vorn hin zieht. Diese Muskelschlinge besteht aus dem vorderen gezähnten Muskel und den Rhombenmuskeln, die nur der mittlere Rand des Schulterblatts trennt.

Soll das Becken in den Hüftgelenken von rechts nach vorn gedreht werden, so müssen sich am rechten Oberschenkel die Aussenroller, am linken die Einwärtsroller anspannen, oder die entsprechenden Muskeln bei der umgekehrten Bewegung.

Ueb. 80.

Stammdrehung.

Man festet den ganzen Rumpf samt Becken zu einem steifen Ganzen und dreht, am besten aus der Schlussstellung, den Stamm bald nach rechts bald linkswärts, ohne dass die Beine in den Kniegelenken einknicken oder die Fusssohlen den Boden verlassen. Fig. 98. —



Fig. 98
Drehung des Stammes

Fig. 99
Drehung des Beckens.

Die Stammdrehung hat auf die Atmung keinen Einfluss höchstens könnte die Spannung der Bauchdecken eine ganz leichte Ausatmung verursachen.

Etwas verwickelter ist die Drehung des Beckengürtels.

Ueb. 81.

Beckendrehung.

Während Oberkörper und Beine ihre Lage festhalten, bewegt sich das Becken allein bald von rechts bald von links nach vorn. Durch die Zusammenziehung der Bauchmuskeln und durch die Formveränderung der vorderen Bauchwand kommt eine geringfügige Ausatmung zustande. Fig. 99. —

Bei dieser Beckendrehung, die auch Hüftdrehung heisst, treten an den Oberschenkeln dieselben Muskeln wie zuvor in Kraft. Dazu kommen noch am Rumpfe diejenigen Muskeln, welche die Lendenwirbelsäule von vorn nach links drehen; es sind die nämlichen, die wir oben bei der Rumpfdrehung an zweiter Stelle erwähnten, nur dass sie auf der andern Seite liegen.

Aus Verknüpfung des Hüftdrehens mit dem Hüftheben erwächst das Hüftkreisen.

Ueb. 82.

Hüftkreisen.

Indem wir uns auf das rechte Bein stellen, führen wir die linke Hüfte im Kreise herum, und zwar in der Regel von oben nach vorn und von unten nach hinten. Beim Hüftheben links können wir entweder links ausatmen oder rechts einatmen. Fig. 100. —

Aus der Drehung von Schulter, Rumpf und Stamm setzt sich die Drehung der ganzen Körperachse zusammen.



Fig. 100
Kreisen der Hüfte.


Fig. 101
Drehung des ganzen Körpers.

Ueb. 83.

Körperdrehung.

Indessen die Füsse in der Schlussstellung fest am Boden haften und die Beine gestreckt bleiben, wendet sich der Kopf zur Seite, und der ganze Rumpf sowie das Becken folgen der Drehung. Dabei hält man passend die Arme nach vorne ausgestreckt, gleichsam als Zeiger für den Drehungsgrad. Die Atmung zeigt dieselben Möglichkeiten wie bei der Rumpfdrehung. Fig. 101. —

VI. Zusammensetzungen mit Drehung.

Die Verknüpfungen der Drehung mit der Atmung haben wir bereits erwähnt, ebenso die Vereinigung der verschiedenen Drehungsarten. Hier bleibt nur die Schilderung zweier Möglichkeiten zurück, bei denen Drehung und Atmung aufeinander folgen.

Geht die Drehung voran und folgt die Atembewegung, so entsteht die Atmung in der Drehhalte. Das starke Atemholen in der Rumpfdrehhalte ist grösstenteils Bauchatmen, das kräftige Atmen in der Beckendrehhalte ist Brustatmen.

Nimmt man erst eine Atembewegung vor und hierauf die Drehung, so kommt die Drehung in der Atempause zustande.

Die Rumpfdrehung in der Einatmungsstellung und die Rumpfdrehung in der Ausatmungsstellung steigern die Wirkung der Atempausen.

Die Atmungsweisen.

Bislang haben wir bei den Atembewegungen eine räumliche Trennung vorgenommen. Durch einen wagrechten Schnitt haben wir oberes und unteres Atmen unterschieden. Ein senkrechter Schnitt sondert die rechtsseitige von der linksseitigen Atmung. Es ist ganz unmöglich, in räumlicher Hinsicht eine weitere Zerlegung auszuführen.

Dagegen kommen nunmehr zeitliche Unterschiede des Atemzuges in Frage. Bei diesen neuen Untersuchungen handelt es sich nicht um die Vollstreckung anderer Körperbewegung, noch treten andere Muskelgruppen in Tätigkeit, sondern es lassen sich unsere Erörterungen auf alle früher geschilderten Uebungen anwenden. Es ist nur der zeitliche Verlauf, welcher die Unterscheidung bedingt. Auch auf diesem Gebiete herrscht eine erstaunliche Mannigfaltigkeit. Da die nachfolgenden Betrachtungen sich an die bisher beschriebenen Uebungen halten, werden fürderhin figürliche Darstellungen wegfallen.

Wennschon die Atmung aus einer einfachen Muskelbewegung besteht, so hat sie doch von allen Muskelbewegungen die grösste Ausbildung erfahren. Ihre Dauer, ihre Stärke, ja die Dauer und die Stärke der einzelnen Akte kann zwischen weiten Grenzen schwanken. Daran reiht sich die Verstärkung und Verlängerung eines Atemaktes durch ruckweises Vorgehen. Ferner erheischen die Atempausen als Mitten in der Atemtätigkeit unsere Beachtung. Es folgen noch einige bemerkenswerte Atemformen; aus Verbindung der Atempausen mit dem oberen oder dem unteren Atmen entsteht das Stellungsatmen; durch Verknüpfung von Brust- und Bauchatmen in verschiedenen Phasen geht das Wechselatmen hervor; endlich erzeugt die Atembewegung bei Kehlkopfschluss die bedeutungsvollen Uebungen des Scheinatmens.

I. Die Atmungsdauer.

Einen äusserst wichtigen Faktor der Atmungsgymnastik macht die Atemdauer aus. Schon unter normalen Verhältnissen schwankt die Zahl der Atemzüge beträchtlich, etwa zwischen 12 und 24 Bewegungen in der Minute, sodass wir 18 Züge als den Mittelwert annehmen.

Die Ursachen für diesen Wechsel der Atemzahl sind recht zahlreich.

Zunächst macht das Lebensalter seinen Einfluss geltend. Neugeborene atmen etwa vierzigmal in der Minute; von der Geburt ab sinkt die Atmungszahl rasch, sodass sie im fünften Lebensjahr 25 Züge beträgt. Zur Zeit der Geschlechtsreife ist die Atemhäufigkeit auf 20 Züge angelangt; während der Zeit der völligen körperlichen und geistigen Entwickelung atmet der Mensch ungefähr 16—18 mal in der Minute. Im Greisenalter nimmt die Atemzahl wieder um 2 oder 3 Züge zu.

Ferner wirkt die Körperstellung auf die Atemhäufigkeit ein; sie ist im Stehen grösser als im Liegen. Diese Erscheinungen rühren von Vorgängen im Gehirn her, wo das Atemzentrum fortwährend den verschiedensten Erregungen ausgesetzt ist. Beispielsweise atmet eine und dieselbe Person 14 mal in der Minute beim Liegen, 18 mal im Sitzen und 22 mal während des Aufrechtstehens.

Dem gleichen Grunde ist der Einfluss körperlicher Tätigkeit zuzuschreiben. Im Schlafe ist die Atmung am langsamsten, sie vollführt 6 oder 8 Züge weniger als im wachen Zustande. Allerdings herrscht fast allgemein die falsche Meinung, eine jede Muskelanstrengung müsse die Atemzahl sowie die Pulszahl steigern. In Wirklichkeit findet bei langsamer regelrechter Gymnastik grade das Gegenteil statt. Denn die Muskelzusammenziehung bringt eine Reizung der sensiblen Nervenfasern innerhalb der Muskelbäuche und dadurch eine Verlangsamung erst der Atmung, dann des Herzschlages zustande.*) Beginnt aber der arbeitende Mensch rasch zu schnaufen, hebt das Herz an schneller zu

*) Vergleiche Hughes, Schwedische Heilgymnastik, S. 106.

schlagen, so gilt das als Warnungszeichen, dass wir die Tätigkeit über das zulässige Mass getrieben haben. Ja bei Ueberanstrengungen steigert sich die Atemhäufigkeit gewaltig bis zum raschesten Keuchen; diese Zunahme beginnt etwas früher als die der Pulsschläge.

Weiterhin ist die Temperatur von Belang. Nicht nur der Aufenthalt in heisser Luft vermehrt die Atemhäufigkeit, wie wir sie am besten bei den russischen und den türkischen Bädern beobachten; hier kann sie auf 30 und mehr Züge anwachsen, sondern auch die erhöhte Bluttemperatur, also gewöhnlich das Fieber, beschleunigt die Folge der Atemtätigkeit in hohem Masse; bei Erwachsenen hat man bis 40, bei Kindern bis 60 Atemzüge in der Minute gezählt. Die Physiologen haben nachgewiesen, dass diese Beschleunigung durch die Einwirkung des überhitzten Blutes auf das verlängerte Mark entsteht. Die Bedeutung der Temperatur soll am Schlusse dieses Kapitels noch näher gewürdigt werden.

Endlich stehen seelische Vorgänge in Beziehung zur Atmung. Erregung des Gemüts macht uns schneller atmen; die Steigerung der Atemhäufigkeit tritt bei freudiger Laune, zumal aber bei der Ungeduld der Erwartung zur Schau. Dagegen verzögert gedrückte Stimmung die Atmung; so erklärt es sich, dass Kummer und Sorgen, die überdies die ganze Ernährung herabsetzen, für Tuberkulose einen günstigen Nährboden in der Lunge schaffen.

Schliesslich vermag auch die Willkür, wenn ihr gleich kein gänzlich freier Spielraum vergönnt ist, die Zahl der Atemzüge zu verändern. Von dieser Fähigkeit machen wir den weitgehendsten Gebrauch, jedoch in der Regel nur nach der einen Richtung der Verzögerung. Die Wichtigkeit des langsamen Atmens kann man nicht genug betonen, um alles Vorurteil zu verscheuchen, das sich mit dem Begriffe der Gymnastik verbindet. Demnach besteht als erste Hauptregel der Atmung der Satz:

Man soll sich bestreben möglichst langsam zu atmen, womöglich nur 12 Atemzüge auf die Minute verteilen.

Einige scheinbare Ausnahmen, wie rasches Ein- oder Ausatmen, Knieaufschwingung, Oberschenkelkreisen, betreffen nur einzelne Abschnitte der Atembewegung.

Man könnte freilich daran denken, durch vermehrte Zahl der Atemzüge den Gasaustausch in den Lungen zu erhöhen. Allein man zieht es vor, tiefe Atembewegung zu machen und dabei sogar die Atemhäufigkeit zu vermindern.

Sehr belehrend ist eine teleologische Betrachtung*), welche die Wirksamkeit dieser zwei sich ausschliessenden Massnahmen ins richtige Licht stellt.

Die beschleunigte Atmung wird oft durch Hyperthermie veranlasst, sei es, dass sich der Körper in heisser Luft befindet, sei es, dass die Bluttemperatur eine Steigerung erfahren hat. Bei dieser Wärme-Dyspnoë kommt es darauf an, einen möglichst grossen Teil der inneren Oberfläche mit der Luft in Berührung zu bringen. Daher wirken hier die Wände der Nase, des Mundes, der Trachea und der Luftröhren mit darauf hin, die Wärme durch Strahlung und Leitung zu verbreiten. Eine häufige Erneuerung der erwärmten Luft führen schnelle kurze Atemzüge herbei, welche ganz oberflächlich sein können. Bei dieser beschleunigten Atmung wird ausserdem noch viele Wärme durch die Wasserverdunstung abgegeben, die sich an den feuchten Schleimhäuten durch die Erhitzung steigert. In schwüler Sommerzeit sehen wir manchmal einen keuchenden Hund auf dem Strassenpflaster liegen, dem das Wasser aus dem Munde tropft.

Dagegen wird die verstärkte Atmung durch vermehrte Körpertätigkeit herbeigeführt. Bei der Lufthunger- oder der pneumatorektischen Dyspnoë macht sich das Bedürfnis einer starken Lüftung des Lungengewebes geltend, während die oberen Luftwege nur einen schädlichen Raum darstellen. Dieser schädliche Raum wird dadurch in den möglichst kleinen Bruchteil verwandelt, dass man den ganzen Atmungsumfang vergrössert. Hier ist die energischste Atmung am Platze, selbst wenn die Atemzahl sinken sollte.

Da wir es bei unseren Uebungen nie mit einer Ueberwärmung zu tun haben, so werden wir die kräftige, wenngleich verlangsamte Atmung anwenden.

---

*) Vergleiche Gad. Ueber die klinische Bedeutung der Atemformen. D. Med. W. 1891, No. 36 und Athanasiu et Cervallo. Le polypnée thermique centrale et son mécanisme de production. Archives de Physiologie X, S. 95—105, welches sich auf die Arbeiten von Fick, Goldstein, Gad, Mertschinsky, Richet beruft.

II. Die Stärke der Atembewegungen.

Bei jeder Körperbewegung können verschiedene Grade von Kraftentwicklung vorkommen; obschon die Abstufungen ganz allmählich die eine in die andere übergehen, unterscheiden wir doch drei Arten des physiologischen Vorgangs.

1. Die ganz gewöhnliche Bewegung. Sie geschieht ohne jeglichen höheren Kraftaufwand, ohne jede Anstrengung; es genügt uns, dass die Bewegung eben zustande kommt. So pflegt man im Leben die tagtäglichen Geschäfte auszuüben; so bewegt man sich bei Auf- und Abgehen, so bei gewöhnlicher Atmung und bei allen unwillkürlichen Verrichtungen. Je nach der Stärke der Muskelangespanntheit fällt diese Bewegung etwas mehr oder minder stramm aus.

2. Die zielstrebige Bewegung. Man strengt seine Kraft grade so weit an, um das Ziel rasch zu erreichen; man verbraucht nur so viel Kraft als eben nötig ist, wie beispielshalber beim Laufen, Springen, Stossen, Schleudern, Werfen. Ganz charakteristisch für diese Bewegungsart ist die Zweiteilung, erst die langsame Vorbereitung durch möglichst weites Ausholen und sodann der hurtige Vollzug durch schnelle Zusammenziehung. Hier kommt das Grundgesetz der Volkswirtschaft zur Geltung, die mit möglichst geringer Mühe möglichst grossen Vorteil erstrebt; auch hier heisst die Losung: viel Gewinn und wenig Arbeit.

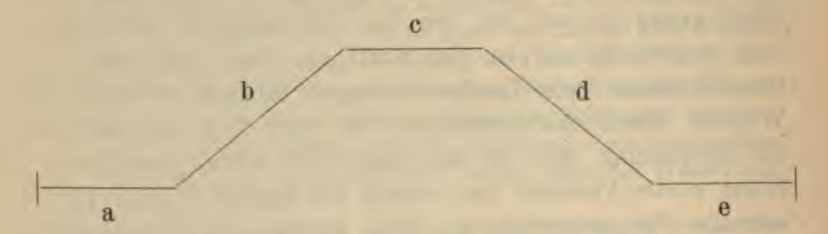
3. Die energievolle Bewegung. Bei dieser Bewegungsart setzen wir von vorne herein alle Muskelkraft ein, ohne Rücksicht auf den unmittelbaren Nutzen. Wenn wir eine solche Bewegung an uns selbst sorgsam beobachten, verspüren wir in den Muskeln eine Reihe von Spannungswechseln.

Zunächst schwillt die Muskulatur des fraglichen Körperteils an und zwar nicht bloss diejenige Muskelgruppe, die bewegt werden soll, sondern auch ihre Widersacher. So wird am Oberarm sowohl der zweiköpfige als auch der dreiköpfige Muskel in Spannung versetzt. Alsdann gewinnt die

erste Muskelgruppe, hier also der zweiköpfige Muskel, die Oberhand über den dreiköpfigen, ohne dass dieser jedoch wesentlich an Angespanntheit verliert. Nach Vollendung der Beugung verharren beide Muskeln bei voller Angespanntheit in Untätigkeit. Hierauf übt wiederum der dreiköpfige Muskel grössere Kraft aus, indem er den Unterarm streckt. Nachdem der Arm seine anfängliche Stellung wieder erreicht hat, schwellen beide Muskeln zu gleicher Zeit langsam ab.

Aehnlich wie beim Drama*), kommen also bei einer solchen Körperbewegung fünf verschiedene Akte vor.

a) Anschwellung beider Muskelgruppen.
b) Hinbewegung.
c) Schwellungsgleichgewicht beider Muskelgruppen.
d) Herbewegung.
e) Abschwellung beider Muskelgruppen.



Diese letzte Bewegungsart ist das Ziel jeder Körpergymnastik, weil sie zugleich die Vorteile der Widerstandsgymnastik in sich schliesst; daher führt sie auch den Namen der Selbsthemmungsgymnastik.

Diese Gesetze lassen sich natürlich auch auf die Atemtätigkeit übertragen. Demnach ergibt sich die zweite wichtige Regel:

Jede Atembewegung ist mit Anspannung voller Kraft zu vollziehen.

Das oberflächliche Atmen ist verpönt, nur das tiefe Atmen geboten. Scheinbare Ausnahmen beziehen sich bloss auf einzelne Akte der ganzen Atembewegung.

*) Vergleiche: Hughes, Mimik des Menschen. S. 324.

Dem physiologischen Geschehnisse geht ein psychologischer Vorgang parallel. Neben den Wollensimpuls, der die Muskelzusammenziehung auslöst, tritt die Vorstellung der Bewegung. Auch hier unterscheiden wir drei Formen, welche ebenfalls den obigen Abteilungen entsprechen.

1. Vage Vorstellung der Bewegung. Man vollzieht die Bewegung fast mechanisch, ganz triebartig; dunkel ist man sich der Absicht bewusst, ohne sich weiter um die Einzelheiten der Ausführung zu kümmern.

2. Vorstellung des Endzwecks. Man entwirft sich eine Vorstellung von dem Endziel. Ohne Rücksicht auf den Weg fasst man den Zweck fest ins Auge und geht auf dieses Ziel los ungeachtet aller Hindernisse. Es genügt der erste Willensimpuls; der weitere Verlauf spielt sich triebartig ab.

3. Vorstellung aller Bewegungsakte. Zuerst legt man sich die Frage vor, was man beabsichtigt und wie man es erreichen kann. So wird man sich aller einzelnen Bewegungsstufen genau bewusst. Da gibt es kein Zittern oder Zögern, sondern die ganze Bewegung erscheint als sicheres, harmonisches, als ziel- und zweckbewusstes Handeln, das durch Ab- und Zugeben Mass zu halten weiss. Nur diese vollkommene Bewegung ermöglicht die Aussicht auf immer höheren Fortschritt.

Diese Unterscheidungen sind nicht etwa schematisch erdacht; nach Belegen braucht man nicht lange zu suchen, sondern findet die besten Beispiele unter den Gymnastiktreibenden selbst.

Da giebt es immer einige träge Personen, die wie Schulbuben sich freuen, wenn sie ihre Aufgabe so rasch wie möglich erledigt haben; diese machen sich die Sache tunlichst leicht.

Andere stürzen sich mit wahrem Feuereifer auf die Gymnastik. In ihrer blinden Begeisterung übertreiben sie die Uebungen und fügen sich selber Schaden zu. Nach kurzer Frist ist ihr Mut verraucht und sie wenden sich

anderen Zerstreuungen zu. Hierher gehört eine grosse Zahl von Neurasthenikern und Hypochondern, zu denen auch viele Lungensüchtige zu rechnen sind.

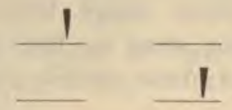
Die letzte Gruppe, bei den Gymnastiktreibenden glücklicherweise die Mehrheit, hat Liebe und Verständnis ihrer Aufgabe. Ihnen ist der Wert der Uebungen genau bekannt; sie sind überzeugt, dass nur die folgerechte Durchführung Vorteil bringt. Diese Ausdauer erntet dann auch die herrlichsten Früchte.

Zumal bei den Atemübungen muss man nach diesem zweckbewussten Vorgehen streben. Daher hat auch unser Werk sich das Ziel gesteckt, ein inniges Verständnis der Uebungen zu bewirken.

Somit gilt als Ergänzung des obigen zweiten Hauptsatzes noch die Regel: Jede Atembewegung soll mit vollem Bewusstsein aller Akte und mit genauem Verständnis ihrer Wirkungen vollstreckt werden.

III. Verschiedene Stärke beider Atmungsakte.

In den beiden vorigen Kapiteln haben wir die verschiedene Dauer und die verschiedene Stärke der Körperbewegungen kennen gelernt. Da nun jede Uebung zwei Akte, eine Hin- und eine Herbewegung, umfasst, so können wir auch diesen beiden Akten verschiedene Dauer oder verschiedene Stärke zuerteilen. Wollen wir bei einer Bewegung die Stärke verändern, so wird bald auf den ersteren, bald auf den anderen Akt der Nachdruck fallen.



Uebertragen wir diese Unterschiede auf die Atemübungen, so können wir bald die Einatmung bald die Ausatmung mit voller Kraft vollziehen, wogegen der andere Akt ohne besondere Muskelspannung vorgenommen wird. Wenn

wir diese beiden Möglichkeiten an der Brust, am Unterleib oder an der ganzen Rumpfhöhle ausführen, erhalten wir sechs verschiedene Uebungen.

Ueb. 84.
Starke Brusteinatmung.

Auf eine starke Brusteinatmung lassen wir eine schwächere Brustausatmung folgen, so dass der Brustkorb mehr in Einatmungsstellung gerät. —

Ueb. 85.
Starke Baucheinatmung.

Nach einer starken Baucheinatmung vollführen wir eine schwache Bauchausatmung, wodurch der Unterleib einen grösseren Rauminhalt gewinnt. —

Ueb. 86.
Starke Rumpfeinatmung.

Wir atmen mit dem ganzen Rumpfe kräftig ein und hierauf leicht aus; so gerät der ganze Rumpf in die Einatmungsstellung. —

Durch diese drei Uebungen werden die Einatmungsmuskeln gekräftigt; zugleich wird der Körper in die Einatmungsstellung übergeführt, ein Zug auf die Eingeweide ausgeübt und das einströmende Blut in den erweiterten Räumen gestaut. Deshalb bewirken die erste und die dritte Uebung leichtlich Blutandrang zum Kopf und müssen vorsichtig gehandhabt werden. Unwillkürlich bringen wir diese starken Einatmungsbewegungen beim Gähnen, Seufzen, Schluchzen zustande.

Ueb. 87.
Starke Brustausatmung.

Nach einer leichten Brusteinatmung atmen wir mit dem Brustkasten kräftig aus, womit wir die Ausatmungsstellung erreichen. —

Ueb. 88.

Starke Bauchausatmung.

Man atmet erst schwach mit dem Unterleib ein und alsdann kräftig aus, wodurch die Bauchausatmungsstellung gefördert wird. —

Ueb. 89.

Starke Rumpfausatmung.

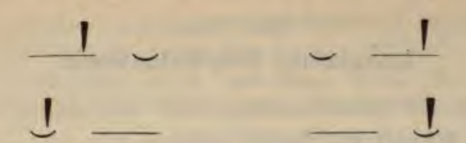
Wir atmen mit dem ganzen Rumpfe leise ein und hierauf energisch aus, sodass der ganze Körper die Ausatmungsstellung annimmt. —

Bei diesen drei Uebungen machen wir die Beobachtung, dass wir nur schwer von vornherein ausatmen können; vielmehr holen wir zunächst vorher durch Einatmen aus zur starken Ausatmung. Dieses starke Ausatmen, das selten absichtlich geübt wird, findet sich im gewöhnlichen Leben beim Schreien der Kinder und beim lebhaften Weinen.

Diese kräftigen Ausatmungsübungen stärken in erster Linie die Ausatmungsmuskulatur; weiterhin bringen sie den Rumpf in Ausatmungsstellung; sie pressen die Rumpfeingeweide zusammen und treiben das Blut aus den verkleinerten Leibeshöhlen. Daher besitzt ihr Einfluss eine weit geringere Schädlichkeit als die entsprechenden Einatmungsbewegungen.

IV. Verschiedene Dauer beider Atmungsakte.

Wie durch verschiedene Stärke, so können sich auch beide Atmungsakte durch verschiedene Dauer unterscheiden. Jeder Atmungsakt kann bald in raschem Tempo oder stossweisse bald in langsamem Tempo oder gleichmässig vor sich gehen. Nehmen wir noch die verschiedene Stärke hinzu, so sondern sich vier Unterarten ab, die sich wiederum auf die einzelnen Leibhöhlen verteilen, nämlich langsames Einatmen, rasches Einatmen, langsames Ausatmen, rasches Ausatmen.



In ihrer Wirkungsweise besteht ein gewaltiger Unterschied zwischen dem langsamen und dem raschen Atmungsakte. Wir sahen soeben, dass die starke Betonung eines Atmungsaktes die zugehörige Muskulatur kräftigt, die entsprechende Atmungsstellung hervorruft, somit die Blutfülle beeinflusst und die Eingeweide in ihrem Rauminhalt verändert. Diese Einwirkung spaltet sich bei der Unterscheidung zwischen langsamem und raschem Atmungsakte. Der langsame Atmungsakt kräftigt in erster Linie die betroffene Muskulatur; die reflektorische Wirkung müssen wir hier übergehen, weil sie in der schwedischen Heilgymnastik ausführliche Erörterung findet. Zweitens übt der langsame Atmungsakt einen hervorragenden Einfluss auf den Blutgehalt der Körperhöhlen aus, weil er der trägeren Blutströmung freien Spielraum gewährt und die leichter wandelbare Luftmenge zurückdrängt. Ganz anders gestaltet sich die Wirkung des raschen Atmungsaktes. Hier ist der Einfluss auf die passiven Atmungsorgane, auf Gelenke und Knochen, bedeutender, und ferner wird die Verschiebung der Eingeweide und zumal ihrer Hüllen beschleunigt.

Ueb. 90.

Langsames Brusteinatmen.

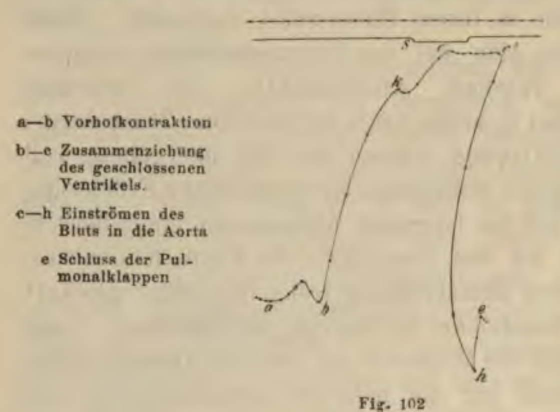
Man atmet mit dem Brustkorb langsam und kräftig ein, sodann rascher und schwächer aus. —

Diese Atmungsweise findet sich unter dem Namen der inspiratorischen Dyspnoë bei vielen Kehlkopfleiden, welche die oberen Luftwege verengern, so bei Schwellung des Kehlkopfeingangs, bei Lähmung des M. crico-arytaenoideus posticus, bei Stimmritzenkrampf, bei manchen gestielten Kehlkopfpolypen.

Ueb. 91.
Langsames Baucheinatmen.

Mit dem Zwerchfell atmet man langsam und energisch ein, hierauf schnell und leicht aus. —

Oertel *) hat bei verstärkter Ausatmung das Kardiogramm aufgenommen. Nach langsamer wellenförmiger Erhebung steigt die Kurve rasch zu bedeutender Höhe; sodann verharrt die Herzkammer in dem höchsten Stadium der Systole eine geraume Zeit; hierauf fällt die Linie rasch und sehr tief ab. Fig. 102. —



Kardiogramm bei starkem Ausatmen

Fig. 102

Bei verlängerter Ausatmung zeichnet sich das Sphygmogramm durch Auftreten von Atmungswellen aus. Bei der Einatmung ist der Blutdruck und die Wandspannung gering; der Puls erscheint dicrot, monocrot oder überdicrot. Während der Ausatmung nimmt Blutdruck und Arterienwandspannung zu; Klappenschluss- und Rückstosselevation rücken höher gegen die Kurvenspitze. Fig. 103 und 104. —

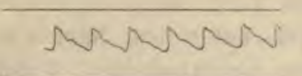


Fig. 103
Normales Sphygmogramm.

Fig. 104
Sphygmogramm bei verlängertem Ausatmen.

*) Oertel, Ueber Massage des Herzens, 1889.

Nach Herz und Meyer*) entstehen bei langsamem, tiefem Atmen Herabsetzung des Blutdruckes, höhere Pulswellen, indes die Pulsfrequenz nicht beeinflusst wird. Bei raschem und tiefem Atmen ist der Blutdruck ebenso stark herabgesetzt, wozu noch eine beträchtliche Erhöhung der Pulshäufigkeit tritt. Das oberflächliche, rasche Atmen bewirkt Blutdruckherabsetzung und Pulsbeschleunigung, aber beides in geringem Grade.

Ueb. 92.

Langsames Rumpfeinatmen.

Erst atmet der ganze Rumpf langsam und stark ein, später leise und schneller aus. —

Schon unter normalen Verhältnissen wird diese Atmungsform beobachtet; so machen wir beim Gähnen, beim Seufzen einen tiefen, gedehnten Einatmungszug, an den sich eine leichte Ausatmung anschliesst. Für Keuchhusten sind die langgezogenen, pfeifenden Einatmungen kennzeichnend, denen eine grosse Reihe kurzer Ausatmungsstösse folgen.

Ueb. 93.

Rasches Brusteinatmen.

Der Brustkorb atmet schnell und kräftig ein, um langsamer und schwächer auszuatmen. —

Beim Schnobern und Schnüffeln pflegt man rasch mit der Brust einzuatmen. Das häufige Wiederholen des raschen Einatmens kann eine Blutüberfüllung des Gehirns und eine leichte Störung des Bewusstseins herbeiführen; dieses Verfahren lässt sich bisweilen zum Hypnotisieren verwenden.

Ueb. 94.

Rasches Baucheinatmen.

Man atmet mit dem Zwerchfell hurtig und stark ein, und dann langsamer und oberflächlicher aus. —

*) Herz und Meyer. Ueber den Einfluss der therapeutisch verwendbaren Atmungsformen auf das Herz. Zeitschrift für diätetische und physikalische Therapie 1904/05. Heft 1 und 2 X.

In einem raschen Baucheinatmen, das unter Geräusch vor sich geht, besteht das Schluchzen und das Schlucksen.

Ueb. 95.

Rasches Rumpfeinatmen.

Der ganze Rumpf atmet schnell und energisch ein, worauf er langsamer und schwächer ausatmet. —

Diese Atembewegung wird oft beim Narkotisieren mit Chloroform verwandt. Man fordert den Kranken auf laut zu zählen, bisweilen auch rückwärts. Jedesmal nach etwa der zehnten Zahl sieht sich der Kranke genötigt tief Atem zu schöpfen und zugleich das Gas aufzunehmen. Diese Massnahme fesselt nicht nur die Aufmerksamkeit des Kranken, sondern führt auch eine weniger ergiebige als regelmässige Atmung herbei.

Ueb. 96.

Langsames Brustausatmen.

Nach einer oberflächlichen, schnellen Einatmung lässt man den Brustkorb langsam und kräftig ausatmen. —

Diese Atmungsform erscheint bei manchen Krankheiten, so bei Polypen und Fremdkörpern der Luftröhre, die als Ventil der Ausatmungsluft den Durchgang verlegen.

Ueb. 97.

Langsames Bauchausatmen.

Der Unterleib atmet langsam und energisch aus, indessen die Einatmung rascher und leichter vor sich geht. —

Das langsame Bauchausatmen zeigt sich beim Schreien der Kinder und beim lauten Weinen, desgleichen beim Stöhnen.

Ueb. 98.

Langsames Rumpfausatmen.

Erst pflegt man durch einen kurzen, leichten Einatmungszug auszuholen, um eine kräftige, gedehnte Ausatmung des ganzen Rumpfes anzuschliessen. —

Diese Atmungsweise ist als exspiratorische Dyspnoë bei den verschiedenen Formen des Asthma sehr auffällig.

Unter normalen Verhältnissen wird das langsame Rumpfausatmen beim Sprechen und Singen, beim Blasen von Instrumenten oder des Lötrohrs verwandt. Die ganze Sprache besteht aus langsamerem oder schnellerem Ausatmen; die Vokale werden durch die Stellung der oberen Luftwege, besonders des Mundes, hervorgebracht; die Konsonanten entstehen durch Sprengung des Verschlusses an den vier Artikulationsstellen; an der Stimmritze, zwischen Zungenwurzel und weichem Gaumen, zwischen Zungenspitze und hartem Gaumen und zwischen den Lippen. Mit einem Satze hat man den Atemvorrat erschöpft und muss von neuem rasch einatmen.

Ueb. 99.

Rasches Brustausatmen.

Nach einer langsamen, oberflächlichen Einatmung machen wir eine schnelle, kräftige Ausatmung mit dem Brustkorb. —

Ueb. 100.

Rasches Bauchausatmen.

Wir spannen die Bauchmuskulatur zum Ausatmen rasch an und kehren langsam ohne Anstrengung unter Einatmen des Zwerchfells in frühere Lage zurück. —

Ueb. 101.

Rasches Rumpfausatmen.

Nachdem wir gemächlich eingeatmet, machen wir mit dem ganzen Rumpfe eine rasche Ausatmung. —

Das rasche Ausatmen eignet sich besonders dazu, Fremdkörper aus dem Leibesinnern herauszuschleudern. So entfernt das Niesen oder das Schneuzen reizende Stoffe oder Schleim aus der Nase. Das Räuspern reinigt den Schlund von fremdartigen Körpern, indessen der Husten sich bemüht, aus der Luftröhre störende Substanzen hinauszubefördern.

Wie wir soeben gesehen, sind diese Uebungen mit verschiedener Dauer der Atmungsakte keine schematisch ausgeklügelten Bewegungen, sondern dem Leben abgeguckt; sie bilden die Grundlage für die vielen eigentümlichen Atembewegungen, welche die meisten Geberden des Rumpfes ausmachen. Von ihnen geben wir hier eine kurze Uebersicht, um ihre Bedeutung später des Näheren klarzulegen.

	Atmung	
	durch Nase	durch Mund
Langsame Einatmung	Aufschnauben	Gähnen, Seufzen
Rasche Einatmung	Schnobern, Schnüffeln	Luftschnappen, Schluchzen und Schlucksen
Langsame Ausatmung	Wiehern der Pferde Trompeten der Elephanten	Gurgeln, Stöhnen, Brummen, Knurren, Maunzen, Klagen, Fauchen, Schreien und Weinen, Blasen, Pfeifen, Sprechen, Singen
Rasche Ausatmung	Niesen, Schneuzen	Spucken, Räuspern, Hüsteln, Husten, Lachen, Pfiff und Ruf, Schrei

Das Aufschnaufen verläuft langsam und willkürlich, meist unter Geräusch, das durch die Verengerung der Nasenöffnung durch Nasen- und Oberlippenmuskulatur entsteht; es dient dazu, Pulver oder Flüssigkeit in die Nase einzuziehen.

Das Gähnen stellt eine tiefe, langgedehnte Einatmung dar, der eine kurze Ausatmung folgt; zugleich öffnet sich der Mund weit, um freudig die Luft einzusaugen. Durch diese unwillkürliche Bewegung will sich der Körper gegen drohende Ermattung aufraffen und zur Wehr setzen.

Eine ähnliche, langgezogene Einatmung unwillkürlicher Art wird durch das Seufzen gebildet, das infolge trauriger Vorstellungen eintritt. Hier fehlt das gewaltsame Aufreissen

des Mundes, das eine angenehme Stimmung andeuten würde; beim Seufzen steht der Mund ein wenig offen, um einen langsam klagenden Laut entfliehen zu lassen.

Beim Schnobern und Schnüffeln zieht man die Luft in rascher Folge zur Nase ein, oft unter säuselndem Geräusch; während der Mund geschlossen bleibt, blähen sich die Nasenflügel auf. Diese willkürliche Bewegung sucht die Geruchempfindung zu verfeinern, da eine andauernde, gleichförmige Sinneswahrnehmung an Schärfe verliert.

Schlucksen werden kurze Zwerchfellzusammenziehungen genannt, die ganz plötzlich ohne ersichtliche Ursache und zwar meist in rascher Aufeinanderfolge auftreten. Unter lautem Geräusche fährt der Einatmungsluftstrom in die Luftwege, wird aber jählings durch den Verschluss der Stimmritze abgeschnitten.

Nach längerem, heftigem Weinen kommt es unwillkürlich zu ruckweisen Zwerchfellzusammenziehungen; hier erzeugt das ventilartige Zusammenschlagen der Stimmbänder das ganz gleiche Geräusch des Schluchzens.

Beim Gurgeln, einem willkürlichem Akte, tritt die Ausatmungsluft langsam in Blasenform durch eine Flüssigkeitsmenge hindurch, die im Engpass zwischen Zungenwurzel und weichem Gaumen zurückgehalten wird; durch die Bildung vieler Blasen entsteht ein lautes, unterbrochenes, meist tief und rauh klingendes Geräusch.

Die langsame Ausatmung lässt sich zu vielen zweckmässigen Handlungen verwerten, wie Blasen, Pfeifen, Sprechen, Singen, wobei der Brustkasten als Blasebalg dient. Andererseits tragen als mimische Vorgänge die langsamen Ausatmungsbewegungen mit ihren meist tiefen Tönen, z. B. Klagen, Brummen, Stöhnen, Schreien, Weinen, einen traurigen Charakter; hier drückt die Ausatmung das Bewusstsein der Schwäche, die lange Dauer das schmerzliche Gefühl aus.

Das Niesen ist eine unwillkürliche, schnelle Ausatmungsbewegung, die durch einen Reiz der Nasenschleimhaut hervorgerufen, einen Fremdkörper aus den Nasenlöchern herauszuschleudern sucht.

Auf gleiche Weise beabsichtigt das willkürliche Schneuzen die Nase von ihrem Schleim zu befreien.

Das Spucken entfernt durch einen willkürlichen Ausatmungsstoss den Speichel aus dem Munde.

Das Räuspern bilden ein oder mehrere halbwillkürliche Ausatmungsstösse mit hohem Geräusche; der Luftstrom presst

sich zwischen der gehobenen Zungenwurzel und dem niedergezogenen weiten Gaumen hindurch, um fremde Stoffe herauszufördern.

Hüsteln und Husten werden reflektorisch durch Reize im Kehlkopf und Lunge geweckt, die eine rasche Ausatmung erregen. Dem energischen Husten geht eine tiefe, langsame Einatmung voraus, der ein Verschluss der Stimmritze folgt; gleich darauf erfolgt plötzlich ein heftiger Ausatmungsstoss, welcher die verschlossene Stimmritze unter hohem Geräusche sprengt und etwaige fremde Stoffe durch das geöffnete Gaumentor hinausschleudert.

Willkürliche Ausatmungsstösse mit lautem Schall, wie Aufschrei, Pfiff, Ruf, bieten das Zeichen kräftiger Betätigung, die sich bemerkbar machen will.

V. Ruckweises Atmen.

Im ruckweisen Atmen, das Oertel zuerst in die Therapie eingeführt und für Herzkranke empfohlen hat, erblicken wir eine Steigerung des starken Ein- oder Ausatmens. Es besteht darin, dass man zwei oder mehr Einatmungs- oder Ausatmungsbewegungen hintereinander ausführt, indes der entgegengesetzte Atmungsakt nur einmal vollzogen wird. Da wir diese Bewegungen an der oberen, an der unteren Rumpfhöhle oder an beiden zugleich vornehmen können, erhalten wir sechs verschiedene Uebungen.

Für gewöhnlich genügt die doppelte oder dreifache Einatmung bei gewöhnlicher Körperhaltung vollkommen. Bisweilen kann man aber mit Vorteil jene Körperbewegungen heranziehen, die wir beim kräftigen Atemholen aufzählten. Ja, man kann sogar drei gleichsinnige Bewegungen nacheinander ausführen.

Oertel,*) der das saccadierte Atmen des Näheren studiert hat, hat seine Vorschriften und Untersuchungen nur auf die Ausatmung in zwei Tempi beschränkt. Aus seinen zahlreichen Versuchen erlangen wir einen Einblick in die riesige Gewalt, die von einer streng geregelten Atmungsgymnastik ausgeübt wird. Freilich darf man nicht verhehlen, dass sich in seine Darstellung manche Unklarheit eingeschlichen hat.

---

*) Oertel, Ueber Massage des Herzens 1889.

Zunächst kann man den Einfluss des saccadierten Ausatmens mittels Spirometer und Pneumatometer beobachten. So betrug bei einem Kranken mit einer vitalen Kapazität von 1175 cm^3 die ausgeatmete Luftmenge bei einfacher Ausatmung 554 cm^3, bei saccadierter Ausatmung 736 cm^3, also 182 cm^3 mehr. Bei einem anderen Kranken, der eine vitale Kapazität von 1450 cm^3 besass, wurden bei einfacher Atmung ohne Pressung 485 cm^3, mit Pressung 643 cm^3, bei ruckweiser Ausatmung ohne Pressung 671 cm^3, bei ruckweiser Ausatmung mit Pressung 992 cm^3 ausgestossen. Somit wird ein Teil der Residualluft entfernt, mehr Sauerstoff eingeführt und die Dyspnoë vermindert.

Weit schärfer treten die Druckunterschiede hervor, welche die Pneumatometrie ergiebt. Die Versuche wurden an Herzleidenden angestellt. Wenig verstärkte Einatmung brachte es auf durchschnittlich 20—40 mm, kräftige Einatmung auf 50—90 mm Quecksilberdruck. Leicht verstärkte Ausatmung lieferte 25—55 mm, energische Ausatmung 60—100 mm, energische Ausatmung mit Pressung 140—160 mm Quecksilberdruck.

Zweitens kann man den Einfluss der saccadierten Ausatmung an Kardiogramme und an der Pulskurve beobachten. Hier erstreckt der verlängerte Ausatmungsdruck seine Wirkung über zwei Herzzusammenziehungen; je nachdem das Schwergewicht auf die erste oder die zweite Zusammenziehung fällt, erscheint die erste oder die zweite Herzstosskurve vorwiegend entwickelt.

Bei solchen Doppelschlägen, deren erste Systole die zweite an Grösse überragt, erfolgt zunächst eine verschärfte Zusammenziehung der Vorhöfe, die sich klar auf dem Bilde des Kardiogramms abhebt. An den mässig raschen, aber sehr kräftigen Anstieg schliesst sich keine systolische Pause, sondern die Linie wendet sich sofort zur Umkehr. Mitten auf dem Abstieg ist die Aortenklappenschlusselevation stark ausgeprägt. Dann aber senkt sich die Kurve nicht völlig abwärts, weil die Diastole von Vorhöfen und Kammern durch den intrathorakalen Druck beschränkt ist; vielmehr beginnt vorher die zweite Kurve ihre aufwärtsgehende Bewegung. Doch erreicht sie nur selten die Höhe der ersten Zusammenziehung; auf ihrem Abfall, der sich sehr rasch vollzieht, ist die Aortenklappenschlusselevation wegen des geringen Drucks wenig ausgeprägt. Fig. 105.

Bei der zweiten Form des exspiratorischen Doppelschlages zeigt die vordere Kurve eine verkümmerte Gestalt in den verschiedensten Abstufungen. Manchmal erscheint sie ganz

rudimentär; öfters erlangt sie eine mässige Höhe, ohne je diejenige der hinteren Kurve zu erreichen. Bei mässiger Grösse tritt auch die Aortenschlusserhebung deutlich zutage. Nach kurzer Pause beginnt abermals die Vorhofzusammenziehung; die energische Herzsystole bringt eine gewaltige Kurvenhöhe zuwege, der eine langanhaltende Kontraktionsstellung des Herzens folgt. Der starke Abfall und die ausgesprochene Aortenklappenschlusselevation sprechen für die erhebliche Kraft des Blutdrucks. Somit springt uns beim letzteren Abschnitt der Doppelkurven dasselbe Bild wie bei der verstärkten Ausatmung in die Augen. Fig. 106. —

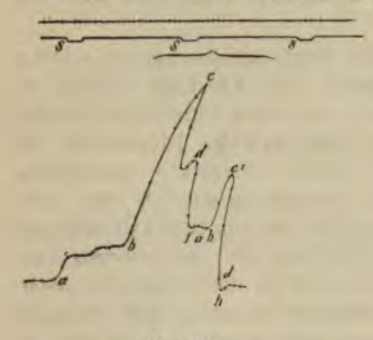


Fig. 105
Kardiogramm bei ruckweisem Atmen; erste Systole grösser

a—b oder f b Vorhofkontraktion
b—c Zusammenziehung des geschlossenen Ventrikels
c—h Einströmen des Bluts in die Aorta
c—c¹ Maximum der Kontraktion
d Schluss der Aortenklappen.

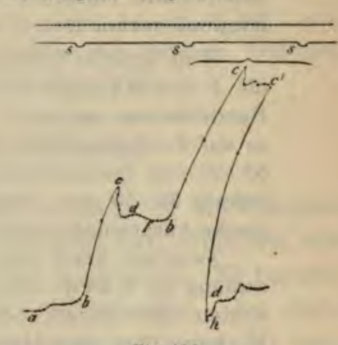


Fig. 106
Kardiogramm bei ruckweisem Atmen; zweite Systole grösser.

Bei derselben gedehnten Ausatmung mit wachsendem Drucke weist das Sphygmogramm die Gestalt des pulsus bigeminus am ersten Schlage auf. Hier tritt an die Stelle der Rückstosselevation, die schwächer ausfällt oder ganz unsichtbar wird, eine zweigipfelige Welle; dieselbe rührt nicht von einer Systole des Herzens, sondern von der zurückgestauten Blutwelle, also der Aortenklappenschlusselevation her. Demnach liefert der exspiratorische Doppelpuls auf dem Bild eine dreizackige Kurvenhöhe. Fig. 107. —

Fig. 107 — Sphygmogramm bei ruckweisem Atmen; dreizackige Kurvenhöhe.

Fig. 108 — Sphygmogramm bei ruckweisem Atmen; vielzackige Kurvenhöhe.

Häufig fallen freilich — diese Form entspricht der zweiten Abart des oben geschilderten Kardiogramms — diese zwei exspiratorischen Pulskurven so völlig zusammen, dass wir nur eine Höhenlinie mit zahlreichen Zacken vor uns haben, die keine weitere Unterscheidung erlauben. Fig. 108.

Herz*) verlangte, dass beim saccadierten Ausatmen jeder Ausatmungsstoss auf eine Systole falle. Jedoch ergaben die Versuche keinen Unterschied, ob die Ausatmungsstösse mit der Systole oder mit der Diastole gleichzeitig geschehen. Weiterhin zeigte sich beim ruckweisen Ausatmen eine mässige Erhebung der Pulskurve und eine leichte Beschleunigung der Pulszahl; die starke Rückstosselevation, die bis zur Dicrotie führt, lässt auf die Entspannung der Gefässwand schliessen. Auch Trautwein**) leitet im Gegensatz zu Oertel***) die Dicrotie nicht von einer Zunahme des Blutdrucks, sondern von der Erschlaffung der Arterienwandung ab.

Ueb. 102.

Ruckweises Brusteinatmen.

1. Starkes Brusteinatmen.
2. Oberkörperstreckung mit Hüftenstütz oder Rippenhebung.
3. Schulter- oder Armbewegung wie Schulterheben oder Armeseitwärtsheben.
4. Alsdann Ausatmung. —

Ueb. 103.

Ruckweises Baucheinatmen.

1. Starkes Baucheinatmen.
2. Kreuzstreckung mit Kreuzstütz.
3. Beckenhebung mit Kniebeuge.
4. Hierauf Ausatmung. —

---

*) Herz & Meyer. Ueber den Einfluss der therapeutisch verwendbaren Atmungsformen auf das Herz. Zeitschrift f. diät. und physikalische Therapie 1904/5, Heft 1 u. 2, I. u. XI.

**) Trautwein. Ueber Sphymographie, Verhandlungen des Kongresses f. innere Medizin. 1893. S. 339 u. f.

***) Oertel. Handbuch d. allg. Therapie der Kreislaufstörungen. Leipzig 1891. S. 175.

Ueb. 104.

Ruckweises Rumpfeinatmen.

1. Starkes Rumpfeinatmen.
2. Streckung des ganzen Rückgrats.
3. Armeseitwärtsheben und Kniebeuge.
4. Endlich Rückkehr in Ausatmungsstellung. —

Man könnte die Schulter- und Beckenbewegungen auch getrennt geben, wenn man irgend eine bestimmte Absicht verfolgen will.

Beim stossweisen Einatmen muss man rechte Vorsicht walten lassen, um Blutandrang zum Kopf, Kopfweh, Nasenbluten zu vermeiden.

Das saccadierte oder ruckweise Ausatmen, das allein von Oertel ausgebildet wurde, beginnt mit einer einfachen Einatmung, der eine doppel- oder dreizeitige Ausatmung folgt. Wie oben, geben wir auch hier drei Stufen der Ausatmung an.

Ueb. 105.

Ruckweises Brustausatmen

1. Brusteinatmung.
2. Starkes Brustausatmen.
3. Oberkörperbeugen mit Brustdruck.
4. Schulterbewegung wie Armeabwärtsstrecken vorlings oder rücklings. —

Ueb. 106.

Ruckweises Bauchausatmen.

1. Baucheinatmen.
2. Starkes Bauchausatmen.
3. Kreuzbeuge oder Bauchdruck.
4. Beckensenken, etwa durch Beineanziehen. —

Ueb. 107.

Ruckweises Rumpfausatmen.

1. Rumpfeinatmen.
2. Starkes Rumpfausatmen.
3. Beugung des Oberkörpers und im Kreuze.
4. Armeabwärtsstrecken vorlings und Beckensenken. —

Es sei noch erwähnt, dass man das ruckweise Atmen auf die rechte oder die linke Körperhälfte beschränken kann; natürlich wäre auch eine Verbindung von ruckweisem Einatmen und ruckweisem Ausatmen denkbar.

Unter normalen Verhältnissen kommen stossweise Atembewegungen häufig vor, so beim Schnüffeln, beim Gurgeln, beim Wiehern der Pferde, vor allem aber beim Lachen und Weinen, die sich durch den rhythmischen Charakter aufeinander folgender Ausatmungsstösse auszeichnen. Diese beiden Geberden haben unter allen eigentümlichen Atembewegungen, ja unter allen Gesten, die Hauptbedeutung erlangt, weil sie zum allgemeinen Ausdrucksmittel der freudigen und der traurigen Stimmung geworden. Sie sind nicht etwa einfache Atembewegungen, sondern verbinden sich mit einer Reihe anderer Aeusserungen; neben der allgemeinen Körperinnervation tritt besonders das Mienenspiel und die Stimmbildung hervor; auch die Herztätigkeit wird beeinflusst und beim Weinen die Tränenabsonderung.

Beim Lachen nimmt der Körper die Einatmungsstellung ein, die ja der fröhlichen Gemütslage entspricht. Alsdann lassen wir in schneller Folge die Luft durch ganz kleine Stösse entweichen. Diese ruckweise Ausatmung, die das gespannte Zwerchfell aufwärtstreibt, vollzieht sich hauptsächlich durch die Bauchmuskeln; wird daher das Lachen bei zu krampfhafter Anstrengung der Bauchmuskulatur schmerzlich, so fassen wir uns an die Weichen oder an die vordere Bauchwand, um die Stösse des erschütterten Zwerchfells zu mildern. Von diesem heftigen Gelächter geht die Redensart: sich schütteln vor Lachen, sich ausschütten wollen vor Lachen. Bei der sonst meist mangelhaften Bewegung des Zwerchfells gilt das sich einmal tüchtig oder gehörig Auslachen als eine recht heilsame Uebung; daher sagt eine Hyperbel, dass ein herzhaftes Lachen einer halben Badereise gleichkommt.

Beim gewöhnlichen Lachen ist noch die leichte Angespanntheit der Bauchmuskeln und der kurze Rhythmus charakteristisch. Die leichten Reize gleichen dem Hautkitzel, der ebenfalls durch seine schwachen Eindrücke eine angenehme Empfindung wachruft. Die schnelle Folge der Lachbewegungen erzeugt ebenso wie ein flottes Musikstück eine heitere, fröhliche Stimmung.

Im vollen Gegensatz zum Lachen steht das Weinen. Hier gehen wir von der normalen Körperstellung aus und

vollführen kräftige Ausatmungsbewegungen. Wir nehmen also jene Haltung ein, die wir wiederholt mit einer Fluchtbewegung, einer Zurückziehung verglichen und als Zeichen der Trauer erklärten. Die Ausatmungsakte sind lang gezogene, sehr kräftige Zusammenziehungen der ganzen Brust- und besonders der Bauchmuskulatur. Wie in der Musik zeigt auch hier das langsame Tempo ein ernstes Gepräge; die übermässig heftigen Ausatmungsbewegungen rufen gleich allen überstarken Eindrücken Schmerzgefühle hervor. Die tiefen Töne: oh und uh, die oft das Weinen begleiten, legen Zeugnis von Erschlaffung der Kehlkopfmuskulatur ab, indessen die hohen Laute: aha und ihi, beim Lachen meist vernehmbar, die Straffheit der Stimmbandspanner verraten.

VI. Atmungspausen.

Während bei gewöhnlicher Atmung die Bewegungen des Ein- und des Ausatmens ohne Zwischenzeit aufeinander folgen, können wir doch willkürlich in jedem Augenblicke mit der Atemtätigkeit innehalten und einen Stillstand des Atmens eintreten lassen. In der Praxis freilich lässt man diese Pause nur auf der Höhe des Ein- oder des Ausatmens fallen. Je nachdem wir diesem Atemanhalten eine Atmung mit der Brust-, Bauch- oder der ganzen Rumpfmuskulatur vorausschicken, haben wir sechs unterscheidbare Arten von Atempausen aufzustellen, nämlich

Brust-, Bauch-, Rumpfeinatmungspause,
Brust-, Bauch-, Rumpfausatmungspause.

Ueb. 108.

Brusteinatmungspause.

Man vollzieht eine kräftige Einatmung mit Hilfe der oberen Brustkorbmuskulatur, während sich die Brustwirbelsäule streckt, und hält dann mit der Atmung inne. Durch Schulterheben oder Emporstrecken der Arme kann man zuerst die Erweiterung des Brustraums noch steigern. —

Bei der Brusteinatmungspause erlangt der elastische Zug der Lunge eine Kraft von 30 mm Quecksilberdruck, welche die Lungensäcke auf das Stärkste ausdehnt. Derselbe Zug beeinträchtigt die Zusammenziehung des Herzens, das auf kurze Frist in seiner Erweiterungsstellung verharren muss;

die Bewegung der dünnwandigen Vorhöfe und Herzohren ist zu vollständigem Stillstande gekommen; aber auch der Kammertätigkeit ist so erheblich Abbruch getan, dass die Zusammenziehung manchmal ausbleibt. Dann wird der ohnehin geschwächte Puls ganz fehlen und die Herztöne wegfallen.

Erscheint darauf der Puls während der Einatmungspause wieder, so weisen die höheren und deutlicheren Rückstosselevationen der Pulskurve auf geringe Spannung der Gefässwandung hin. Bei längerer Fortsetzung dieser Uebung ist es möglich, aber keineswegs notwendig, das eine Anspannung mit grösseren Elastizitätsschwankungen auftritt.

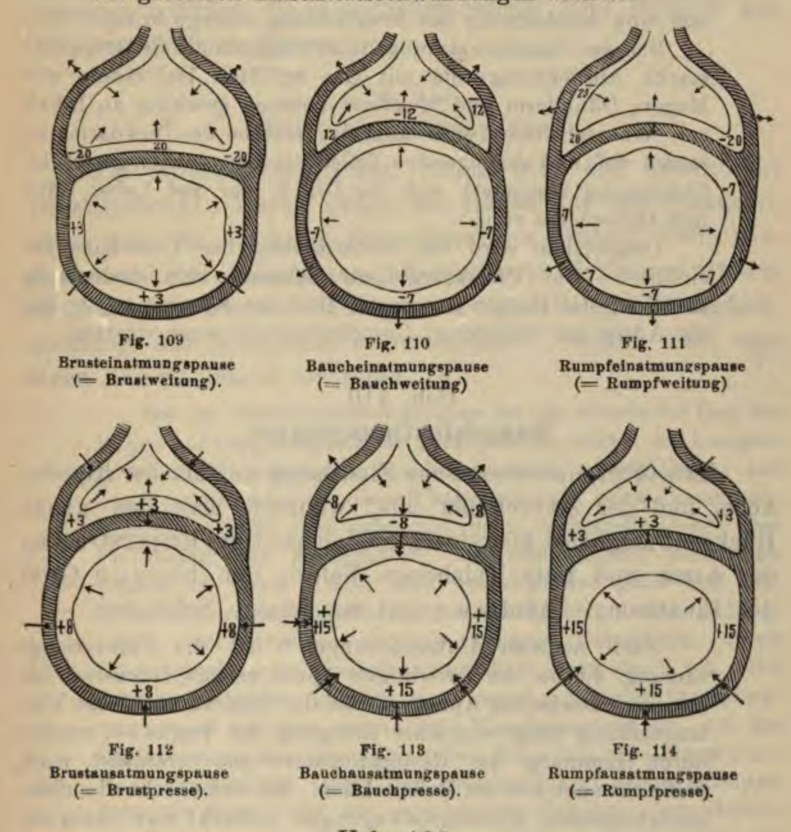


Fig. 109 Brusteinatmungspause (= Brustweitung).

Fig. 110 Baucheinatmungspause (= Bauchweitung)

Fig. 111 Rumpfeinatmungspause (= Rumpfweitung)

Fig. 112 Brustausatmungspause (= Brustpresse).

Fig. 113 Bauchausatmungspause (= Bauchpresse).

Fig. 114 Rumpfausatmungspause (= Rumpfpresse).

Ueb. 109.

Baucheinatmungspause.

Man steift die Wirbelsäule ab und streckt sie im Kreuzbeingelenke möglicht weit nach hinten, indes man durch

Zusammenziehung das Zwerchfell ruhig zu stellen sucht. Durch Kniebeuge lässt sich die Unterleibshöhle noch mehr vergrössern. In dieser Stellung verweilt man eine Zeit lang. —

An diesem Orte wollen wir auf die Gefahr einer Verwechselung aufmerksam machen. Wir haben bereits erwähnt, dass jede Erweiterung der Brusthöhle durch Ansaugung des Zwerchfelles zugleich eine Vergrösserung des Brustraums nach sich zieht und daher eine Einatmung bewirkt. Die einzige Ausnahme dieser Regel ist die Zusammenziehung des Zwerchfells, die gleichzeitig eine Verengerung des Bauchraums und eine Ausdehnung des Brustkastens zuwege bringt.

Bei der Baucheinatmungspause erfahren die Gedärme eine starke Ausdehnung; die mit Gas erfüllten Hohlräume von Magen, Dünndarm und Dickdarm nehmen gewaltig an Inhalt zu. Wahrscheinlich wird auch das Gewebe des Dickdarms an seinen auf- und absteigenden Teilen der Länge nach gestreckt. Gleichzeitig verringert sich der Druck, der auf Leber, Milz und Gallenblase ruht.

Desgleichen wird die Blutströmung des Unterleibs beeinflusst. Die Pfortadergefässe müssen sich übermässig anfüllen; das Becken saugt das Blut des Körpers an, sodass die Adern der weiblichen Geschlechtswerkzeuge strotzen.

Ueb. 110.
Rumpfeinatmungspause.

Man führt eine energische Einatmung mittels der Rippenheber und des Zwerchfells aus, während man das ganze Rückgrat möglichst überstreckt. Gleichzeitiges Emporstrecken der Arme und tiefe Kniebeuge liefern den höchsten Grad der Einatmung. Alsdann paust man einige Sekunden. —

Nach neueren Untersuchungen*) ist die Pulsverlangsamung, die bei der freiwilligen Apnoë erfolgt, intensiver bei der inspiratorischen Apnoë als bei der Expiration. Diese Verlangsamung hängt von einer Erregung des Vagus ab, welche durch Hemmung des Respirationszentrums veranlasst wird, vielleicht auch von der Reflexaktion. Bei tiefen, schnell aufeinanderfolgenden Atmungsbewegungen bemerkt man keine besondere Aenderung des kardialen Rhythmus. Die respiratorischen

*) Scotti, Giornale internazionale delle Scienze mediche 1902. No. 21. Ueber das Verhalten des Pulses bei der willkürlichen Aufhebung der Respiration.

Schwankungen, die man an dem Herzkurvenbilde beobachtet, haben ihren Grund nicht in Kontraktion der Respirationsmuskeln.

Die Einatmungspausen finden im gewöhnlichen Leben häufige Verwendung. Wenn wir eine kräftige Muskelanstrengung vorhaben, vollziehen wir eine energische Einatmung und halten den Atem inne, solange wir jene Bewegung ausführen. Imgleichen holt der Taucher, ehe er sich ins Wasser stürzt, kräftig Atem und setzt dann mit der Atmung aus. Dagegen besitzen die Ausatmungspausen kein Beispiel aus dem gewöhnlichen Leben.

Ueb. 111.

Brustausatmungspause.

Man atmet kräftig aus, indem man den Oberkörper vorwärtsbeugt. Durch Druck der Hände auf den Brustkorb kann man die Wirkung der schwachen inneren Zwischenrippenmuskeln unterstützen. Ein anderes Verfahren ist das Armeabwärtsstrecken vorlings, das ebenfalls eine Zusammenpressung des Brustkastens herbeiführt. Sodann lässt man einen Atemstillstand eintreten. —

Bei der Brustausatmungspause ist der elastische Zug der Lunge auf ein geringes Mass herabgesetzt, sodass das Lungengewebe sich möglichst zusammendrängt. Desgleichen hat das Herz eine kleinere Gestalt angenommen; seine Zusammenziehungen fallen sehr klein aus oder vollständig weg. Der Pulsschlag der Schlagadern, die ihrer Zufuhr entbehren müssen, ist kaum fühlbar oder verschwindet ganz und gar.

Alsdann steigt wiederum der Blutdruck in den Schlagadern; wir erhalten ziemlich normale Pulswellen, deren Rückstosselevation freilich mangelhaft entwickelt ist. Bei längerem Anhalten der Ausatmungsstellung deuten die Sphygmogramme auf eine verminderte Wandspannung hin, was der Beeinflussung des vasomotorischen Zentrums beizumessen ist. Nach der Uebung steigt der Blutdruck auf einige Minuten über die Norm, ehe die gewöhnliche Pulsform zurückkehrt.

Auch in der Blutverteilung bildet diese Uebung den Gegensatz zur Brusteinatmungspause. Beide Herzen ermangeln fast gänzlich des Blutes; ebenso sind die Lungengefässe ihres Inhalts entleert, indes sich in den grossen Körpervenen das Blut staut.

Ueb. 112.

Bauchausatmungspause.

Man beugt den Rumpf im Kreuzgelenk nach vorn und presst die Hände gegen die vordere Bauchwand. Zugleich muss man das Zwerchfell etwas zusammenziehen, falls man nur die Unterleibshöhle verkleinern, den Brustraum aber unverändert lassen will. Nunmehr setzt man mit den Atembewegungen aus. —

Bei der Bauchausatmungspause werden die Organe des Verdauungsschlauches zusammengepresst. Magen und Darm müssen ihren Rauminhalt verkleinern; auf den grossen Unterleibsdrüsen, Leber und Milz, lastet ein starker Druck.

Wegen des erhöhten Drucks im Bauchraume treiben die Pfortadergefässe ihr Blut in die Lebervenen und von da in die grossen Körpervenen. Ebenso geht auch das Becken seines Blutgehalts verlustig.

Ueb. 113.

Rumpfausatmungspause.

Man atmet energisch aus, indem man die ganze Wirbelsäule vorwärtsbeugt und einen kräftigen Bauchdruck ausübt. Dann hört man mit dem Atmen auf. —

Will man die Verhältnisse kennen lernen, die beim Einhalten des Ein- oder des Ausatmens mittels der ganzen Rumpfmuskulatur obwalten, so braucht man nur die Erscheinungen an den einzelnen Leibeshöhlen zu verbinden.

Wirkung der verschiedenen Atempausen.

	Brusteinatmungspause	Brustausatmungspause
Lunge	stark ausgedehnt	zusammengezogen
Herz	in Ausdehnung	i. Zusammenziehung
Lungengefässe . .	überfüllt	entleert
Beide Herzhöhlen	strotzend	blutleer
Blutadern	zusammengefallen	prall
Schlagadern ...	klein und leer	klein und leer
	Baucheinatmungspause	**Bauchausatmungspause**
Magen u. Gedärm	ausgedehnt	zusammengepresst
Leber und Milz .	unter geringem Drucke	unter hohem Drucke
Pfortadergefässe .	gefüllt	entleert
Becken	blutreich	blutarm

Laut Herz und Meyer*) entsteht durch die Einatmungspause ein kaum merkliches Absinken mit folgendem geringfügigem Anstieg der Pulskurve; dagegen zeigt sich eine erhebliche Herabsetzung der Pulszahl. Bei der Ausatmungspause sinkt der Blutdruck, wogegen die Pulshäufigkeit keine Veränderung erleidet.

Bekanntlich kann man diese Atempausen nicht beliebig lange ausdehnen, sondern nach einigen Sekunden machen sich Erscheinungen der langsamen Erstickung geltend, die zu einer Fortsetzung der Atembewegungen nötigen. Man fühlt ein eigentümliches Druckgefühl im Kopfe, vornehmlich im Hinterhaupte; die Sinne schwinden allgemach, besonders die Augen trüben sich; das Bewusstsein hebt leise an zu erlöschen; die Muskeln beginnen zu zittern; bei schwächeren Personen stellt sich Herzklopfen ein; das Blut schiesst dergestalt in den Kopf, dass sich das ganze Gesicht dunkel rötet; ja es kann zu Nasenbluten kommen. Gleichwohl wird ein ausgesprochener Lufthunger, der zu Schnappbewegungen treibt, nicht empfunden. Nur ein unbeschreibbares Gefühl zwingt uns die Atmung wieder aufzunehmen. Da diese Vorgänge sich in jeder Atmungsphase einstellen, so kann man sie nicht der Aufblähung oder Zusammendrückung der Lungensäcke beimessen, sondern muss annehmen, dass das Atmungszentrum im Gehirne durch die venöse Blutmischung angestachelt wird, die Atemtätigkeit zu erneuern. Weil bei Kranken Schwindel und Blutandrang zum Kopfe leicht auftreten können, ist es verboten, diese Uebungen zu übertreiben.

Um einen zahlenmässigen Anhaltspunkt bei diesem wichtigen Verfahren zu geben, führen wir an, dass bei gesunden Personen die Atempause

in normaler Ruhestellung	15	Sekunden
nach Brusteinatmung	25	„
nach Baucheinatmung	20	„
nach Rumpfeinatmung	40	„
nach Brustausatmung	12	„

*) Herz und Meyer. Ueber den Einfluss der therapeutisch verwendbaren Atmungsformen auf das Herz. Zeitschrift für diät. u. phys. Therapie. 1904/5. Heft 1 u. 2. V. u. VI.

nach Bauchausatmung 10 Sekunden
nach Rumpfausatmung 8 „
zum Mindesten dauern soll. Der Unterschied zwischen der Einatmungspause und der Ausatmungspause hat seine Ursache darin, dass man nach tiefster Einatmung mit der vitalen Kapazität einen grossen Luftvorrat erlangt hat, mit dem man eine Weile haushalten kann.

Paul Niemeyer verlangt, dass gesunde Menschen mindestens eine Minute hindurch den Atem zurückhalten können. Ja, es gibt Leute, die es durch Uebung dahingebracht haben, 2—3 Minuten lang die Atmung zu unterbrechen. Von Zeit zu Zeit lassen sich solche Virtuosen auf Jahrmärkten oder Artistenbühnen sehen. Der Weltrekord für Taucher soll augenblicklich 5 Minuten und 5 Sekunden betragen. Auch Geschichte und Sage berichten von manchen derartigen Wundertaten. So beruht der Taucher Schillers auf einer wahren, jedoch durch die Volksphantasie verklärten Begebenheit. Die Fakire sollen sich durch Atemanhalten in den Joga-Schlaf versetzen, um sich so mit dem Weltgeiste zu vereinigen*). Im Allgemeinen muss man es für unmöglich erklären, dass jemand sich durch Atemeinhalten den Tod gebe, weil schliesslich das Atemzentrum mit seinem unwiderstehlichem Triebe den Sieg davonträgt. Wenn im Altertum sowie auch in der Gegenwart auf diese Weise ein Selbstmord vorgekommen ist, so wurde wohl der Tod durch besondere Zufälle, wie Hirnblutung, verursacht.

Mit Fug benutzen viele Lungen- und Herzkranke die Atempausen als Mittel, ihre Fortschritte zu kontrollieren. Ausser seiner Einfachheit halber verdient dieses Verfahren deshalb den Vorzug vor der pneumatometrischen Messung, weil die letztere nur eine absolute Grösse ohne Rücksicht auf die rückständige Luft angibt. Bei den Atmungspausen ist der Einfluss der Körperlänge von vorne herein ausgeschaltet; die Rumpfausatmungspause lässt auf den Rauminhalt der rückständigen Luft schliessen. So dienen die Atempausen

---

*) Vergleiche Max Müller u. Deusen's Geschichte der Inder.

als höchst wertvolles diagnostisches Merkmal; freilich muss man stets der Lehre eingedenk sein, dass hier wie bei den andern Atemweisen nicht nur die Lunge selbst sondern vornehmlich das Atemzentrum geübt und gestärkt wird. Bei manchen Lungensüchtigen mit infiltrierten Stellen findet man die Rumpfeinatmungspause normal; ein Beweis, dass die übrigen Lungenteile den Dienst des vernarbten Herdes mit versehen und der Patient seine völlige Arbeitsfähigkeit wiedererlangt hat.

Schliesslich sei noch erwähnt, dass die Vorschrift, bei andauerndem Schlucksen den Atem anzuhalten, meist fehlschlägt; weit besser hilft regelmässige kräftige Atmung, z. B. ununterbrochenes lautes Zählen in gleichem Tempo.

VII. Stellungsatmen.

Man kann den Körper in die verschiedensten Stellungen bringen und alsdann eine Atembewegung ausführen. Solche Uebungen lernten wir bereits bei der Atmung in der Drehhalte kennen. Besonders die Schweden haben sich zur Aufgabe gemacht, die Körperbewegungen aus den mannigfaltigsten Stellungen her vorzunehmen, ohne dass diese feinere Ausbildung reiche Früchte für die Praxis getragen hätte. Für uns hat die Stellung nur so weit eine Bedeutung, als sie zur Atmung in Bezug steht. Wir lassen nämlich an der einen Leibeshöhle die Muskulatur die Ein- oder die Ausatmungsstellung annehmen und vollstrecken dann an der anderen Rumpfhöhle die Atembewegung entgegengesetzter Wirkung. Durch diese Verbindung der Atempausen mit dem Brust- oder Bauchatmen entsteht eine neue Atemweise, welche dem einen Leibesraume Blut zuführt, dem anderen Blut entzieht. Wir unterscheiden daher vier Arten, Brustzuführung und Brustableitung, Bauchzuführung und Bauchableitung. Freilich sind auch hier vielfache Modifikationen tunlich. Auch auf die rechte und die linke Seite liesse sich das Stellungsatmen übertragen; doch ist hier das Wechselatmen viel natürlicher.

Im gewöhnlichen Leben kommt kein ausgesprochenes Beispiel dieser verwickelten Atmungsweise vor.

Ueb. 114.

Brustzuführung.

Zuvörderst verkleinert man die Unterleibshöhle durch Kreuzbeugung und kräftigen Bauchdruck. Alsdann streckt man die Brustwirbelsäule und erweitert den Brustraum durch oberes Einatmen; auch Schulterheben lässt sich zu Hilfe heranziehen. —

Ueb. 115.

Brustableitung.

Um die Bauchhöhle zu erweitern, überstreckt man die gesteifte Wirbelsäule im Kreuzbeingelenk, sodass das Becken nach vorne gedrängt wird. Die Einnahme der Kniebeugestellung würde die Ausdehnung des Unterleibs auf das Höchste steigern. Die Zusammendrückung des Brustkastens geschieht durch Brustausatmen, das man durch Druck der Hände auf die vordere oder seitliche Brustwand vorteilhaft unterstützt. Als Variante kann hier auch das Armeabwärtsstrecken vorlings angewandt werden. —

Ueb. 116.

Bauchzuführung.

Zuerst nehmen wir die Brustausatmungsstellung ein, indem wir entweder den Brustkorb durch die vorn aufliegenden Hände zusammendrücken oder die Arme auf den Rücken abwärtsgestreckt halten. Die Erweiterung des Unterleibs wird durch starkes Kreuzstrecken oder noch energischer durch doppelte Kniebeuge hervorgebracht. —

Ueb. 117.

Bauchableitung.

Man erweitert den Brustkorb durch Streckung des Oberkörpers; auch die Schulterhebung würde geeignet sein, wenn man nicht die Hände zum Bauchdruck frei behalten

wollte. Sodann beugt man die Wirbelsäule im Kreuzgelenke nach vorn und verringert den Unterleibsraum durch Zusammenziehen des Zwerchfells und der Bauchmuskeln. Sehr wirksam ist hier der zusammengesetzte Bauchdruck mit beiden Händen. —

Bei diesen Uebungen lässt sich das ruckweise Atmen mit Vorteil verwerten.

VIII. Wechselatmen.

Während bei der halbseitigen Atmung die eine Körperhälfte sich ganz von selbst verengt, wenn die andere durch Neigung der Wirbelsäule ausgedehnt wird, muss man diese Verknüpfung an der oberen und der unteren Rumpfhöhle künstlich herbeiführen. Hier liegen nur zwei Möglichkeiten vor; entweder gilt es, die Blutströmung vom Unterleib in den Brustraum zu leiten oder umgekehrt den Lungenkreislauf zu entlasten und die Blutmasse dem Pfortadersystem und dem Becken zuzulenken. Beide Uebungen zeigen mehrere Unterarten.

Ueb. 118.
Aufwärtsleitung.

Am einfachsten ist hier die Zusammenziehung des Zwerchfells, weil sie beide Bedingungen erfüllt, nämlich die Brusthöhle zu erweitern und den Unterleib zusammenzudrücken. Natürlich leistet das Rumpfatmen dieselbe Aufgabe.

Wenn auch immer eine Spannung des Zwerchfells von Nöten ist, so pflegt man doch diese Uebung durch weitere Bewegungen zu verstärken. Beim Brusteinatmen streckt man den Oberkörper, während man neben der Zusammenziehung der vorderen Bauchmuskel den Bauchdruck anwendet.

Den höchsten Grad von Aufwärtsleitung erreicht man, wenn man zu einer einatmenden Schulterbewegung, wie das Armeseitwärtsheben, die Kreuzbeuge fügt. —

Ueb. 119.

Abwärtsleitung.

Bei der Abwärtsleitung legt man den Nachdruck auf die entgegengesetzten Bewegungen oder auf den Rückgang aus den eben geschilderten Uebungen.

Man verbindet die obere Ausatmung durch Oberkörperbeugung mit der Erweiterung des Bauchraums durch Kreuzstrecken.

Eine Verschärfung dieser Bewegung erzielt man durch Brustdruck und energische Beckenhebung.

Allein am gewaltigsten beeinflusst man beide Rumpfhöhlen, wenn man zu gleicher Zeit die tiefe Kniebeuge und das Armeabwärtsstrecken vorlings ausführt. —

Erst in jüngster Zeit*) ist man darauf aufmerksam geworden, dass dieses Wechselatmen im gewöhnlichen Leben beständig vorkommt und zwar in beiden Formen. Bei ruhigem Atmen setzt man in der Regel die Brustausatmung etwas früher ein als die Bauchausatmung. Dagegen kehrt sich beim Sprechen das Verhältnis um; der Unterleib befindet sich bereits in Ausatmung, während der Brustkorb noch aussteigt und erst nach durchschnittlich einer Sekunde die höchste Einatmungsstellung erreicht. So verleiht die willkürliche Beeinflussung der Atmung durch den Sprechvorgang der Brustbewegung das Uebergewicht über die Bauchbewegung.

---

*) Gutzmann. Zur Frage der gegenseitigen Beziehung zwischen Bauch- und Brustatmung. Kongress für innere Medizin zu Wiesbaden 1902. Gutzmann benutzte bei seinen Versuchen den Gutzmann-Oehmcke'schen Gürtelpneumograph. Bei gewissen Störungen im Sprechen, wie motorischer Aphasie, Taubstummheit, Stottern, bei physischer Alteration zeigen sich die zeitlichen Verhältnisse in den Kurven während des Sprechens ebenso wie während der Ruheatmung.

Nach Gutzmann, die Schreiatmung des Säuglings. Versammlung deutscher Naturforscher u. Aerzte in Karlsbad, 25. Sept. 1902, ist die Schreiatmung des Säuglings eine Vorbereitung für die späteren Sprechbewegungen. Bei dieser Schreiatmung überwiegt die Brustbewegung bedeutend die Bauchbewegung im Gegensatze zur Ruheatmung.

IX. Scheinatmen.

Während der Atempause, wohl auch während des Wechselatmens kann man ohne Schädigung der Wirkung die oberen Luftwege an irgend einer Stelle verschliessen.

Sobald wir jedoch diesen Abschluss bei der gewöhnlichen Atemtätigkeit beibehalten, gelangen wir zu einer neuen wichtigen Klasse von Uebungen. Da bei diesen Bewegungen der Hauptzweck des Atemholens, der Gaswechsel der Lunge, fehlt, tragen sie den Namen des Scheinatmens. Sie bieten die Eigentümlichkeit, dass sie die Druckverhältnisse in einer oder beiden Leibeshöhlen unter weit grössere Schwankungen versetzen, als es bei den früheren Verfahren möglich war. Hand in Hand mit den Druckschwankungen gehen die Raumveränderungen. Am meisten treten diese Raumschwankungen an den lufthaltigen Organen hervor, weil ja doch Gase eine weit grössere Zusammendrückbarkeit besitzen als flüssige und feste Körper. Daher haben im Brustkasten die Lunge, in der Bauchhöle der Verdauungsschlauch die stärksten Raumveränderungen zu erleiden. Die Lungen und die Gedärme unterliegen ja nicht nur dem äussern Zuge oder Drucke wie bei den Atempausen, sondern auch von Innen macht sich ein gesteigerter Druck oder Zug geltend. Das lufthaltige Gewebe wird daher entweder völlig zusammengepresst oder aufs äusserste gezerrt. Natürlich folgen die Blutgefässe, die in den Lungen oder der Darmwandung verlaufen, dieser Umwandlung, sodass bald eine starke Blutleere bald eine gewaltige Blutüberfüllung zustande kommt.

Bei jeder Phase der Atmung kann man willkürlich die Stimmritze verschliessen und alsdann die Atembewegung fortsetzen. Allein da man durch dieses Manöver den Druck im Innern der Rumpfhöhlen möglichst stark verändern will, so pflegt man in der Praxis den Verschluss nur nach tiefster Einatmung oder stärkster Ausatmung zu vollziehen.

Nehmen wir ferner die Unterscheidung zwischen oberem und unterem Atmen zu Hilfe, so erhalten wir sechs Uebungen. Wir können nach ausgeführtem Stimmritzenschluss die Brust-,

die Bauch- oder die Rumpfmuskulatur in Spannung versetzen. Nach tiefster Einatmung verwenden wir die Brust-, Bauch- oder Rumpfpresse; nach starker Ausatmung nehmen wir die Brust-, Bauch- oder Rumpfweitung vor.

Ueb. 120.

Brustpresse.

Wir vollführen eine energische Einatmung mit Streckung des Oberkörpers und Schulterheben. Alsdann schliessen wir den Kehlkopf und setzen die Ausatmungsmuskeln in Tätigkeit. Durch Oberkörperbeugung und durch vordern oder seitlichen Brustdruck verstärken wir noch die Zusammenpressung des Brustkastens. Eine mässige Anspannung der Bauchmuskeln verhindert das Zwerchfell am zu starken Abwärtssteigen. Hierauf öffnen wir die Stimmritze und lassen die zusammengepresste Luft entweichen, indem wir zur normalen Ausatmungsstellung zurückkehren. —

Im gewöhnlichen Leben kommt die Brustpresse sehr häufig zur Anwendung. Wenn auch in unvollkommener Weise, bedienen sich dieser Atmungsform solche Personen, deren Beruf es mit sich bringt, dass sie mit der Atemluft haushalten müssen. Hierher gehören alle, die sich mit der Stimme den Lebensunterhalt verdienen, wie Sänger, Lehrer, Redner, Vorleser und andere; ferner Musikanten der Blasinstrumente, Glasbläser und dergleichen. Sie lassen nach einer tiefen Einatmung die Atemluft in sanften oder heftigeren Stössen ausströmen.

Dagegen tritt ein vollständiger Verschluss des Kehlkopfs mit folgender Zusammenziehung der Brustmuskulatur bei solchen Individuen ein, die grosse Lasten tragen oder schwere körperliche Arbeit verrichten, so bei Packträgern und Feld- oder Bergarbeitern. Bei ihnen muss der aufgeblasene und durch Muskulatur gespannte Brustkasten ein festes Ganze bilden, an dem die Rücken- und Armmuskeln einen sicheren Ansatz finden. Diese Menschenklasse läuft daher auch weit mehr als die erstere Gefahr, im Laufe der Zeit eine krankhafte

Lungenausweitung, ein Lungenemphysem, davonzutragen, sobald sich Katarrhe der Luftästchen und des Lungengewebes hinzugesellen.

Durch die Brustpresse, deren Wirkung bereits Valsalva studierte, verschwindet der negative Druck im Brustraum vollständig und geht sogar in einen positiven über. Infolge dieser Pressung würde das Lungenfell und das Lungengewebe am ärgsten zusammengedrückt, wenn nicht die verdichtete Luft Gegenpart leistete. Selbst solche Lungenpartien, die sich für gewöhnlich nicht an der Atmung beteiligen, werden von der zugepressten Atmungsluft erfüllt. Auch das Herz verharrt für einen Augenblick in vollkommener Zusammenziehung und unterbricht seine Tätigkeit — bekanntlich ein Kunststück im geselligen Kreise. *)

Die Blutverteilung zeigt dieselben Zustände, wie bei der Brustausatmungspause, nur noch im verstärkten Grade. Während die Blutadern anschwellen, sind Lungen und Herzhöhlen ihres Inhalts beraubt; zugleich pressen die Schlagadern ihr letztes Blut in die Blutadern hinüber.

Das Verfahren der Brustpresse schildert Rosenfeld **) bei einer Kranken, die an plötzlich auftretender Beschleunigung des Herzschlages litt. „Sie hatte einmal durch Zufall, nachdem ein Anfall schon einige Stunden gedauert hatte, die Beobachtung gemacht, dass unmittelbar nach einer tiefen Einatmung und starker Erhöhung des intrathorakischen Druckes der Anfall endete. Sie teilte mir diese Tatsache mit, und so wurde beschlossen, die Beendigung eines Anfalles auf diese Weise herbeizuführen. Ich kam zu einem Paroxysmus, der erst eine Viertelstunde gedauert hatte. Die Patientin legt sich horizontal zu Bett, hebt ein wenig den Kopf und stemmt die Füsse unten am Bette an; sie macht eine tiefe Inspiration und presst mit aller Kraft die vorher aufgeblähte Lunge, indem sie die Glottis schliesst, abwärts gegen das Zwerchfell. Letzteres wird gleichfalls durch eine energische Aktion der Bauchpresse festgehalten und nach oben gedrängt. Die Arme werden im Ellenbogengelenk gebeugt und fest an die Brust angelegt und pressen die Seiten der Thorax nach innen, wie auch ein Zug

*) Trautwein, Ueber Sphygmographie, Verhandlungen des 12. Kongresses für innere Medizin 1893, empfiehlt den Valsava'schen Versuch, um einen annähernden Ausdruck für den absoluten Blutdruck zu erhalten.

**) Rosenfeld, Zur Behandlung der paroxysmalen Tachycardie, Verhandlungen des 12. Kongresses für innere Medizin 1893.

der Muskuli pectorales die Vorderfläche der Brust nach rückwärts zieht. So wird von allen Seiten her das Contentum des Thorax so viel als möglich fixiert, von vorn, von oben, von den Seiten und von unten her während der Dauer von etwa 15—20 und mehr Sekunden festgehalten. Der unmittelbare Effekt dieses Druckes ist eine verlängerte Herzpause, es kommt ein momentaner Herzstillstand zu Stande, dann folgen einige, 2—3 starke und langsame Schläge und der Anfall ist beendigt.

Während des Pressens wird das Gesicht blaurot, die Augen treten etwas hervor, die Lippen und die Nase werden cyanotisch — aber sofort mit dem nun auf normale Zahl und darunter abfallenden Pulse tritt die gewöhnliche normale Färbung des Gesichts wieder ein, wie sie vor dem Anfalle bestand. Die Patientin fühlt sich ein wenig ermüdet, bleibt noch einige Stunden ruhig liegen und geht dann ihren häuslichen Berufsgeschäften wieder nach.

Nach dieser gelungenen Probe wurden noch mehrere Anfälle in dieser Weise coupiert und es gelingt der Patientin heute ausnahmslos jeden Anfall sofort abzuschneiden; sie hat die einzelnen Kunstgriffe der Kompression der Brust so gut herausgefunden, dass sie jetzt auch im Stande ist jeden Anfall sitzend zu beenden.

Wie wirkt nun dieser mechanische Druck auf den Herzmuskel? Wirkt er durch den Druck auf den Vagus, dessen Verzweigungen im Muskel auslaufen, oder durch den Druck auf den automatischen Motor selbst? Oder ist es die intrabronchiale Drucksteigerung, auf die uns Sommerbrodt aufmerksam machte?

Wenn wir zusammenhalten, das ein Druck auf den Vagusstamm am Halse den Herzschlag verlangsamt und einen tachycardischen Anfall abschneidet, so werden wir wohl auch in unserem Falle annehmen müssen, dass der mechanische Druck, der durch die Vermittelung der Herzmuskulatur auf die Vagusendigungen im Herzfleische ausgeübt wird, die feinen Fasern reizt und den normalen Vagustonus wieder herstellt".

Auf der anderen Seite hat man gerade die dauernde Brustpresse angeschuldigt, die Herzerweiterung zu verursachen. Wolfhügel*) prüfte unter Zuhilfenahme des Valsava'schen Versuchs den gesteigerten intrathorakischen Druck auf den Blut-

*) Wolfhügel. Zur Pathogenese der Ueberanstrengung des Herzens. Deutsches Archiv für klinische Medizin. 66. Band.

druck, wobei das Ansteigen desselben als Indikator diente für die erhöhten Anforderungen, welche an die Arbeit des linken Herzens gestellt werden zur Ueberwindung derjenigen Kreislaufwiderstände, welche durch die Behinderung der Atmung beim Valsava'schen Versuch entstehen. Da nun durch länger andauernden oder öfter wiederkehrenden, gesteigerten intrathorakischen Druck sicher eine Dilatation des Herzens erzeugt werden kann, so glaubt Wolfhügel dieses Moment bei Entstehung von Herzinsufficienz infolge von Ueberanstrengung in allen den Fällen berücksichtigen zu müssen, wo die Muskelarbeit unter ähnlichen Verhältnissen wie bei Valsavaschen Versuch, d. h. unter starker Wirkung der Rumpfpresse bei ganz oder fast geschlossener Glottis erfolgt.

Ueb. 121.

Bauchpresse.

Wir strecken möglichst Brust- und Lendenwirbelsäule, vollziehen mit dem Brustkorb eine energische Einatmung und schliessen den Kehlkopf ab. Hierdurch verhindern wir ein Emporsteigen des Zwerchfells bei der nachfolgenden Bewegung. Wir beugen nämlich die Lendenwirbelsäule und drücken die vordere Bauchwand mit den Händen ein. Schliesslich öffnen wir die Stimmritze und lassen durch das aufsteigende Zwerchfell die Atemluft austreiben; oftmals vollzieht sich diese letzte Bewegung unter Stöhnen. —

Die Bauchpresse bildet den wichtigen physiologischen Akt, der die Ausscheidungen aus den unteren Leibesöffnungen ermöglicht. Wollen wir beim Wasserlassen die Harnblase vollständig entleeren, so helfen wir mit der Bauchpresse nach. Bei jedem Stuhlgang bewirkt das „Drängen" die Ausstossung der Kotmassen. Auch während der Geburt leistet die Bauchpresse in der Austreibungsperiode gute Dienste. Beim heftigen Erbrechen werden die Zusammenziehungen der Magenmuskulatur durch die Bauchpresse unterstützt. Dieser Akt ist es aber auch, der oft die Schuld an vielen Gebrechen des Unterleibs, wie Muskelbrüchen, Vorfall des Mastdarms und der Gebärmutter, trägt.

Durch die Bauchpresse steigt der positive Druck im Unterleibsraum zu einer beträchtlichen Höhe; in den Verdauungswerkzeugen übt die verdichtete Gasmenge einen ge-

waltigen Druck auf Magen und Darmwand aus. Ebenso werden Leber, Milz und Gallenwege zusammengepresst.

Der hohe Druck treibt das Blut aus dem ganzen Bauchraum; sowohl der Pfortaderkreislauf als auch das Becken verlieren ihren Blutgehalt. Die grossen Blutadern des Körpers würden sich daher einer erheblichen Füllung erfreuen, wenn nicht die Herztätigkeit die Zufuhr zu Lunge und Schlagadern förderte.

Ueb. 122.
Rumpfpresse.

Wir strecken Brust- und Lendenwirbelsäule und führen eine energische Einatmung aus, die wir durch Emporstrecken der Arme und durch Doppelkniebeuge auf das höchste Mass steigern können. Alsdann schliessen wir den Kehlkopf ab und beugen die ganze Wirbelsäule. Nach Belieben können wir mit den Handflächen einen Druck auf die Brust- oder Bauchwand ausüben. Schliesslich entweicht die zusammengepresste Luft aus der wieder geöffneten Stimmritze. —

Während die genannten Uebungen für das gewöhnliche Leben hohen Wert haben, werden die folgenden Bewegungen bei keinem physiologischen Vorgang verwendet, was freilich nicht ausschliesst, dass sie therapeutischen Zwecken dienen können.

Ueb. 123.
Brustweitung.

Zunächst nehmen wir die Brustausatmungsstellung ein, indem wir entweder den Oberkörper beugen und die Ausatmung durch Brustdruck verstärken oder die Arme vorlings abwärtsstrecken. Alsdann schliessen wir den Kehlkopf und machen eine scheinbare Einatmungsbewegung durch Schulterheben. Sobald wir jetzt die Stimmritze erweitern, dringt die äussere Luft in die mit verdünntem Gase erfüllten Lungen ein. —

Die Brustweitung, auch Versuch von Johannes Müller genannt, gewährt das Gegenstück zur Brustpresse. Der elastische Zug der Lunge steigt wegen des starken negativen Drucks aufs Höchste. Das Lungengewebe wird ebenso energisch wie bei der Einatmungspause ausgedehnt; da aber die Lungenluft hier sehr verdünnt ist, zeigt sich ein weit stärkerer

elastischer Zug. Durch Steigerung des negativen Drucks im Brustfellraume werden die Herzwände gewaltsam auseingezogen, sodass die Herzkammern in Ausdehnung verbleiben. Die Herztätigkeit erlischt für einen Augenblick wie zu Beginn der Brustpresse; das Aortensystem wird nur schwach gefüllt.

Im Uebrigen weicht jedoch die Blutverteilung weit von derjenigen bei der Brustpresse ab; beide Herzen saugen sich voll mit Blut; ebenso strotzen die Lungengefässe; das venöse System kann seinen Inhalt in das erweiterte rechte Herz ergiessen.

Ueb. 124.

Bauchweitung.

Wir beugen den Rumpf nach vorn und pressen während der Ausatmung mit den Handflächen die vordere Bauchwand ein, hierauf sperren wir den Kehlkopf ab, sodass das emporgeschobene Zwerchfell seine Lage bewahren muss. Alsdann strecken wir die Wirbelsäule im Kreuzgelenke möglichst weit nach hinten; durch Kniebeuge können wir die Erweiterung der Unterleibshöhle noch steigern. Bei Oeffnung des Kehlkopfs strömt die Aussenluft in den Brustkasten und lässt das Zwerchfell abwärts steigen. —

Der Bauchpresse steht die Bauchweitung in ihren Wirkungen vollständig gegenüber. Die gewaltige Ausdehnung des Unterleibs setzt den Druck der Magen- und Darmgase erheblich herab, sodass die Wandung des Verdauungsschlauches einer Zerrung nach auswärts und einwärts unterliegt. Daher füllen sich die Gefässe von Magen und Gedärm prall mit Blut.

Die Pfortader und die Beckengefässe schwellen gleichfalls an und strotzen; dagegen ist der Abfluss zum Herzen nicht völlig verhindert.

Ueb. 125.

Rumpfweitung.

Wir fördern die kräftige Ausatmung durch Beugung des ganzen Rückgrats und durch Händedruck auf Brust und Bauch. Alsdann schliessen wir die Stimmritze und nehmen die stärkste Einatmungsstellung durch Armeaufwärtsstrecken und tiefe Kniebeuge ein. Bei Erweiterung des Kehlkopfs kehrt die äussere Luft in die Lungen zurück. —

Die Wirkung der Rumpfweitung ebenso wie der Rumpfpresse setzt sich aus den Wirkungsweisen der einzelnen Bewegungen zusammen. Die Tabelle für die Atmungspausen hat auch für das Scheinatmen Geltung. Seite 155 und 158.

Gemäss den Untersuchungen von Herz und Meyer*) wird durch die Rumpfpresse eine Steigerung und nachfolgendes langsames Fallen des Blutdrucks bewirkt, was an der unteren Hohlvene beobachtet wurde; die Blutwelle ist etwas niedriger, der Puls unregelmässig und beschleunigt. Bei der Rumpfweitung sank der Blutdruck und stieg dann rasch an; die Blutwelle erschien höher, die Pulszahl blieb unbeeinflusst.

Auch die einseitige Atmung lässt sich mit Stimmritzenschluss verbinden. Diese Uebung verursacht ganz ausserordentliche Druckunterschiede in den beiden Körperhälften; ihre Wirkung beschränkt sich auf einen Lungenflügel und eine Herzhälfte, wogegen im Unterleib die Scheidung wegfällt. Leider sind bisher derartige Bewegungen noch nicht studiert worden.



*) Herz u. Meyer. Ueber den Einfluss der therapeutisch verwendbaren Atmungsformen auf das Herz. Zeitschrift f. diät. u. phys. Therapie. 1904/5. Heft 1 u. 2. VII.

Atmungsperioden.

Zuvörderst haben wir bei den Atembewegungen räumliche Trennung vorgenommen; ein wagrechter Schnitt unterscheidet oberes Atmen von unterem Atmen; ein senkrechter Schnitt sondert die rechtsseitige von der linksseitigen Atmung. Sodann kommen für die Atmung zeitliche Unterschiede in Betracht, die ebenfalls zwei Grade aufweisen, nämlich nach Dauer und nach Rhythmus. Die Atmungsweisen zeigen die verschiedenen Arten eines Atemzuges. Zum Schluss kommt noch die zielbewusste Zusammenstellung mehrerer Atemzüge.

Bei diesen Atmungsperioden werden die einzelnen Atemübungen nach gewissen Absichten zu Gruppen zusammengestellt. Wir können die Atmungsperioden auch als Steigerung der Atemweisen ansehen. So geht aus dem Wechselatmen der Atmungswechsel hervor; statt zu gleicher Zeit Brusteinzuatmen und Bauchauszuatmen, werden wir hier nacheinander Brusteinatmen und hierauf Bauchausatmen. Oder aus dem ruckweisen Atmen entsteht die Atmungsschwellung; statt mehrmals hintereinander einzuatmen und alsdann auszuatmen, wird man mehrere Atemzüge vollziehen mit immer steigender Kraft des Einatmungsaktes. Demnach setzen sich diese Atmungsperioden aus früheren Uebungen zusammen; gleichwohl haben ihre Wirkung so viel Eigenartigkeit, dass man sie hier gesondert betrachten muss.

In Widerspruch zu den Rezepten, wo eine Uebung zur nächsten keine augenscheinliche Beziehung hegt, steht bei jeder Atmungsperiode die eine Uebung zur andern in einem Gegensatz und zugleich in einem innigen Zusammenhang. In erster Linie unterscheidet man Atmungswechsel und Atmungsschwellung mit je drei Unterabteilungen. Bei dem

Atmungswechsel folgen sich zwei Atembewegungen, die zueinander in gradem Gegensatze stehen; freilich können auch Gruppen von zwei gleichen und einer entgegengesetzten Uebung, von drei gleichen und zwei entgegengesetzten Uebungen u. s. w. noch weitere Feinheiten herbeiführen. Meist beginnt man mit der wichtigeren Uebung, fügt die entgegengesetzte an, wiederholt dieses Paar mehrmals und schliesst wieder mit der wichtigeren Uebung. Dieser Atmungswechsel kann entweder auf der Oertlichkeit oder auf der Wirkungsart oder auf der Verbindung beider beruhen.

Bei der Atmungsschwellung wird eine Anzahl ähnlicher Atemübungen aneinandergereiht; nach uraltem Gebrauche bevorzugt man die Dreizahl. Diese sich folgenden Atemübungen sind nicht völlig gleich, sondern nur gleichartig und unterscheiden sich entweder durch die Stärke oder durch die Dauer oder durch beide Eigenschaften zugleich. Derartige Schwellungen finden sich auch sonst in der Heilkunde vertreten, weil wir oftmals eine Kur schrittweise zu steigern pflegen. Bei den Medikamenten vermehrt man nach und nach die Dosen von Arsenik, Kreosot, Jodkali, Atropin und anderen Substanzen. Ganz verbreitet aber ist dieses Verfahren bei den physikalischen Heilmethoden; in der Wasserheilkunde und der Balneologie erhöht man langsam die Stärke der Prozeduren; ferner sei ausser der Gymnastik noch die allmähliche Verstärkung der Massage erwähnt; desgleichen bedient die Elektrizität sich der schwellenden Ströme zum Einschleichen und Ausschleichen.

I. Oertlicher Atmungswechsel.

Beim örtlichen Atmungswechsel unterscheidet man natürlich zwischen der senkrechten Richtung: oben und unten, und der wagerechten Richtung: links und rechts. Durch den Wechsel zwischen Brust und Bauch kann sowohl eine Aufwärtsleitung wie eine Abwärtsleitung bewirken.

Die Möglichkeiten der Zusammenstellung sind sehr gross; wir erwähnen nur: Brust- und Bauchatmen, ruckweises Brusteinatmen und Baucheinatmen, ruckweises Brustausatmen und Bauchausatmen, Brust- und Baucheinatmungspause, Brust- und Bauchausatmungspause, Brust- und Bauchzuführung, Brust- und Bauchableitung, Brust- und Bauchpresse, Brust- und Bauchweitung sowie die Umkehrung aller dieser Aufgaben.

Ueb. 126.

Brustatmen und Bauchatmen.

Man atmet erst mit der Brust, dann mit dem Unterleib und wechselt derart 3—4 mal ab. So übt man am besten den Unterschied zwischen Brustatmen und Bauchatmen. —

Ueb. 127.

Brusteinatmungspause und Baucheinatmungspause.

Zuerst vollführt man eine Brusteinatmungspause, hierauf eine Baucheinatmungspause, wiederholt noch einmal beide Uebungen und endigt mit der ersten Atempause. Durch diese Uebung strömt das Blut zwischen Brustraum und Bauchraum hin und her. —

Ueb. 128.

Brustpresse und Bauchpresse.

Nach einer Brustpresse erfolgt eine Bauchpresse, worauf zum Schluss eine Brustpresse kommt.

Diese Uebung wirkt ähnlich wie die vorige, aber weit stärker, indem sie abwechselnd den Brustkasten und den Unterleib ihres Blutgehalts beraubt.

In ähnlicher Weise wie zwischen Brust und Bauch, kann man auch zwischen Rechts und Links abwechseln, wobei man in der Regel eine Körperhälfte bevorzugt. Auch hier sind zahllose Möglichkeiten gegeben, so Rechtsatmen und Linksatmen, rechtsseitige Oberkörperneigung mit Rechtsatmen und linksseitige Oberkörperneigung mit Rechtsatmen, rechtsvorwärtsiges Oberkörperkreisen und linksvorwärtsiges

Oberkörperkreisen, rechtsseitige Kreuzneigung mit Rechtsatmen und linksseitige Kreuzneigung mit Rechtsatmen, rechtsvorwärtsiges Kreuzkreisen und linksvorwärtsiges Kreuzkreisen, rechtes Hüftheben und linkes Hüftheben, rechtes Oberschenkelkreisen und linkes Oberschenkelkreisen, rechtsvorwärtsige Rumpfdrehung mit Rechtsatmen und linksvorwärtsige Rumpfdrehung mit Rechtsatmen.

Ueb. 129.
Rechtsvorwärtsiges Kreuzkreisen und linksvorwärtsiges Kreuzkreisen.

Man vollzieht das Kreuzkreisen erst von rechts nach vorn und dann von links nach vorn; dergestalt wechselt man 6—10 mal ab. —

So befördert man sowohl die Darmtätigkeit als auch die Strömung im Pfortaderkreislauf.

Ueb. 130.
Wechselseitiges Rumpfdrehen mit Rechtsatmen und mit Linksatmen.

Während man den Rumpf mit der rechten Seite nach vorn und zurück etwa 10 mal dreht, atmet man erst rechts ein, dann links aus, so dass wir fünf Atmungspaare erhalten. —

II. Wirkungsmässiger Atmungswechsel.

Beim wirkungsmässigen Atmungswechsel vollzieht man die Uebungen an demselben Körperteile; allein die Uebungen selbst sind von entgegengesetzter Wirkung. Dieser Gegensatz beruht, wie bei den Atmungsweisen, im Grunde auf den beiden Atmungsakten. Von den unzähligen Varianten erwähnen wir nur: starkes Einatmen und starkes Ausatmen, langsames Einatmen und langsames Ausatmen, rasches Einatmen und rasches Ausatmen, ruckweises Einatmen und ruckweises Ausatmen, Einatmungspause und Ausatmungspause, Brustzuführung und Brustableitung, Bauchzuführung und

Bauchableitung, Brustpresse und Brustweitung, Bauchpresse und Bauchweitung; den Wechsel zwischen schwachem und starkem, zwischen raschem und langsamem Atmen und Atmungsakten zählt man zu den Atmungsschwellungen.

Ueb. 131.

Starkes Einatmen und starkes Ausatmen.

Man atmet kräftig mit dem Rumpf ein und oberflächlich aus; sodann atmet man mit dem ganzen Leibe leicht ein und stark aus; diese beiden Atembewegungen wiederholt man 5, 10, 15 mal. —

So pendelt unser Körper zwischen der Einatmungsstellung und der Ausatmungsstellung hin und her.

Ueb. 132.

Brustpresse und Brustweitung.

Zuerst nimmt man die Brustpresse vor, sodann die Brustweitung, hierauf übt man zum zweiten Male die Brustpresse und Brustweitung aus. —

Diese Uebung entleert erst den Brustraum seines Blutinhalts und saugt ihn dann wieder voll; so kommt es zu einem raschen Wechsel in der Blutfülle der Lungen, ähnlich wie der Bier'sche Schröpfstiefel auf die Gliedmassen wirkt.

III. Oertlicher und wirkungsmässiger Atmungswechsel.

Durch die Vereinigung von örtlichem und wirkungsmässigem Atemwechsel entsteht ein Atmungswechsel ganz eigenartiger Natur. Denn wir machen die Beobachtung, dass sich die zweifachen Gegensätze häufig gegenseitig aufheben und somit ihre Wirkung verstärken. Wir machen auf die unzählige Mannigfaltigkeit dieser Verbindungen aufmerksam: starkes Brusteinatmen und starkes Bauchausatmen, langsames Brusteinatmen und langsames Bauchausatmen, langsames Brusteinatmen und rasches Baucheinatmen, langsames Brust-

einatmen und rasches Bauchausatmen (dreifacher Gegensatz), ruckweises Brusteinatmen und ruckweises Bauchausatmen Brusteinatmungspause und Bauchausatmungspause, Brustzuführung und Bauchableitung, Brustpresse und Bauchweitung.

In ähnlicher Weise können sich auch die beiden Körperhälften mit verschiedener Wirkungsart verknüpfen: so Rechtseinatmen und Linksausatmen, Rechtsneigen und Linksrichten (was dem Wechselneigen gleichkommt); dagegen bieten rechtsvorwärtsiges Oberkörperkreisen und linksvorwärtsiges Kreuzkreisen oder rechtsvorwärtsiges Rumpfdrehen und linksvorwärtsiges Beckendrehen keine Gegensätze.

Ueb. 133.
Starkes Brusteinatmen und starkes Bauchausatmen.

Beim ersten Atemzuge atmet man kräftig mit der Brust ein; beim zweiten atmet man kräftig mit dem Bauche aus. Man wiederholt dieses Paar von Atemzügen 4, 8, 12 mal. —

Mittels dieser Uebung wird das Blut aus dem Bauchraume in den Brustkasten befördert.

Ueb. 134.
Langsames Brusteinatmen und rasches Baucheinatmen.

Zuvörderst atmet man mit der Brust langsam ein und rascher aus; hierauf ein rasches Einatmen und langsames Ausatmen des Unterleibs. Man wiederholt dieses Uebungspaar etwa 6 mal. —

Dieses Bewegungspaar erzeugt starken Blutandrang zum Kopf.

Ueb. 135.
Brustpresse und Bauchweitung.

Nach einer Brustpresse erfolgt eine Bauchweitung, woran sich wieder eine Brustpresse schliesst. —

Diese äusserst wirksame Uebung presst das Blut aus dem Oberkörper in den Unterleib.

Ueb. 136.

Rechtsseitiges Einatmen und linksseitiges Ausatmen.

Man atmet zuerst auf der rechten Seite kräftig ein und mittelstark aus; hierauf atmet die linke Seite schwach ein und energisch aus. Diese Zusammenstellung wird viermal wiederholt. —

Auf diese Weise leitet man den Blutstrom von der linken Seite nach rechts hinüber.

IV. Stärkliche Atmungsschwellung.

Die Schwellung der Atmungsstärke, die in der Regel aufsteigender Natur ist, kann sich auf den ganzen Atemzug, auf einen Atmungspunkt und schliesslich auf das Scheinatmen beziehen. Wir wollen nur andeuten, dass sich die Anschwellung auch auf Rumpfteile beschränken kann.

Ueb. 137.

Anschwellung der Stärke eines Atemzuges.

Wir atmen erst in gewöhnlicher Weise, beim nächsten Zug mit Kraftaufwand, dass dritte Mal mit Unterstützung der Glieder, sodann wieder mit mässiger Anstrengung und schliesslich mit einer gewöhnlichen Atembewegung. —

Auf diese Weise steigert man allmählich die Atmung und kehrt langsam wieder zur Norm zurück.

Ueb. 138.

Anschwellung der Einatmungsstärke.

Beim ersten Atemzuge verstärkt man die Einatmung, indes die Ausatmung nach gewöhnlicher Art verläuft. Bei der zweiten Einatmung nehmen wir zugleich eine Oberkörperstreckung vor; bei der dritten Einatmung gesellt sich zur Oberkörperstreckung noch ein Schulterheben. Der Abstieg kann plötzlich geschehen, indem wir einfach eine gewöhnliche Atmung folgen lassen. —

Diese Uebung befördert in hohem Masse die Einatmungsstellung und zugleich die Blutwallung zu Brust und Kopf, weshalb bei ihr Vorsicht geboten ist.

Ueb. 139.

Anschwellung der Ausatmungsstärke.

Nach einer gewöhnlichen Einatmung vollziehen wir eine kräftige Ausatmung zumal mittels der Bauchmuskeln. Die zweite Ausatmung verbindet sich mit Bauchdruck beider Hände. Bei der dritten Ausatmung tritt zum Bauchdruck der Hände noch eine Rumpfbeugung. Die Uebung schwillt langsam ab, wenn wir in zwei Stufen rückwärts gehen. —

Diese Bewegungsgruppe bewirkt eine starke Entleerung des Rumpfes von Luft und Blut.

Ueb. 140.

Stärkeanschwellung der Rumpfpresse.

Zuerst vollführt man eine Rumpfpresse nach gewöhnlicher Art. Sodann unterstützt man die Rumpfpresse durch Händedruck. Beim dritten Male kommt zum Druck der Hände die Rumpfbeugung. Bei der vierten Uebung träte zu dem Händedruck und der Rumpfbeugung ein Senken der Schultern. —

Diese Uebungsgruppe verursacht die grösste Auspressung von Blut aus dem Rumpfe.

Ueb. 141.

Stärkeanschwellung der Rumpfweitung.

Zuvörderst macht man eine einfache Rumpfweitung. Hierauf steigert man die Rumpfweitung durch Rumpfstreckung. Schliesslich erreicht man den höchsten Grad, indem man zur Rumpfstreckung Mühle und tiefe Kniebeuge fügt. —

Diese dreifache Rumpfweitung saugt in riesigem Masse Blut in Brust und Unterleib an.

V. Zeitliche Atmungsschwellung.

Von grösster Wichtigkeit sind die zeitlichen Atmungsschwellungen, weil sie die Beherrschung des Atemzentrums lehren. Hier findet nicht eine dreifache, wie bei der stärklichen Anschwellung, sondern in der Regel eine noch häufigere Abstufung statt; auch kommen neben Anschwellungen Abschwellungen vor. Diese Uebungen werden am häufigsten mit den ganzen Atemzügen, den Atempausen und den einzelnen Atmungsakten vorgenommen.

Ueb. 142.

Anschwellung der Atmungsdauer.

Man beginnt mit einem Atemzuge von 3 Sekunden und erhöht die Atmungsdauer um 1 Sekunde, bis sie 10, 12 oder gar 15 Sekunden beträgt, und steigt dann in derselben Weise wieder ab. —

Diese Uebung vermehrt die vitale Kapazität und macht das Atemzentrum unempfindlich.

Ueb. 143.

Abschwellung der Atmungsdauer.

Nach einem Atemzuge von 4 Sekunden folgen solche von 3, 2 und 1 Sekunden, worauf man wiederum langsam aufsteigt. —

Bei dieser Uebung entstehen leicht Wallungen zum Kopf, an die man sich gewöhnen muss.

Ueb. 144.

Anschwellung der Einatmungspause.

Man lässt die Einatmungspause erst 5 Sekunden, dann 10, 15, 20, 25 Sekunden währen, ja man kann bis 60 Sekunden emporsteigen. —

Ueb. 145.

Anschwellung der Ausatmungspause.

Die erste Ausatmungspause dauert 5 Sekunden, die zweite 10, die dritte 15, die vierte 20 Sekunden. Bisweilen steigt man in gleicher Art wieder herunter. —

Diese und die vorige Uebung dienen dazu, das Atemzentrum widerstandsfähig zu machen.

Ueb. 146.

Anschwellung der Einatmungsdauer.

Man steigert die Dauer der Einatmung von 1 Sekunde auf $1^1/_2$, 2, $2^1/_2$, 3, $3^1/_2$, 4 Sekunden, während die Ausatmung gleichmässig etwa 2 Sekunden beträgt. —

Ueb. 147.

Abschwellung der Einatmungsdauer.

Die Einatmung dauert erst 2, dann $1^1/_2$, 1 und $^1/_2$ Sekunden und geht aufwärts zu 1, $1^1/_2$, 2 Sekunden, indes auf die jedesmalige Ausatmung 2 Sekunden kommen. —

Beide Uebungen vermehren den Blutzufluss zum Rumpf und besonders zur Brust und zum Kopf.

Ueb. 148.

Anschwellung der Ausatmungsdauer.

Während die Einatmung jedesmal 2 Sekunden dauert, vermehrt man die Ausatmung auf 2, $2^1/_2$, 3, $3^1/_2$, 4 und mehr Sekunden. —

Ueb. 149.

Abschwellung der Ausatmungsdauer.

Man verbleibt bei einer Einatmungsdauer von 2 Sekunden, wogegen die Ausatmung von 2 Sekunden auf $1^1/_2$, 1, $^1/_2$ Sekunden sinkt. —

Dieses Uebungspaar entleert die Lunge ihres Luftgehalts und den ganzen Rumpf seiner Blutmenge.

VI. Stärkliche und zeitliche Atmungsschwellung.

Als ein unvollkommener Beleg für die Verbindung der Atmungsschwellung nach Stärke und Zeitdauer sei das Cheyne-Stokes'sche Phaenomen angeführt. Es beginnt mit einer Atem-

pause von 30—45". Hier folgte eine Reihe von 20—30 Atemzügen, die zusammen 30—45" dauern, und zwar hebt die Atmung erst oberflächlich an, um immer tiefer zu werden und hierauf wieder oberflächlicher. Sodann kommt eine zweite Pause. Dieses Atmungsphaenomen, das bei Hirnleiden, Herzkrankheiten oder Uraemie auftritt, besitzt eine sehr üble Vorbedeutung.

Die Vereinigung von Atemschwellung nach Stärke und Dauer kann in zwei Arten vorkommen; die Verstärkung verbindet sich entweder mit der Verlängerung oder mit der Verkürzung. Die Mannigfaltigkeit ist hier ungeheuer.

Ueb. 150.

Verstärkung und Verlängerung des Atemzuges.

Der erste Atemzug währt 4 Sekunden. Beim zweiten, der 8 Sekunden dauert, nimmt man die Wirbelsäule zu Hilfe. Der dritte von 12 Sekunden Dauer besteht aus der Verbindung von Mühle und Kniebeuge. —

Ueb. 151.

Verstärkung und Verkürzung des Atemzuges.

Zum ersten Atemzuge braucht man 4 Sekunden. Beim zweiten Atemzuge der nur 3 Sekunden währt, benutzt man noch die Wirbelsäule. Der dritte darf nur 2 Sekunden dauern und muss Schulterheben und Beinspreizen anwenden. —

Ueb. 152.

Verstärkung und Verlängerung der Einatmung.

Die erste Einatmung von 2 Sekunden Dauer geht in gewöhnlicher Weise vor sich. Bei der zweiten Einatmung von 3 Sekunden streckt man die Wirbelsäule. Bei der dritten Einatmung von 4 Sekunden hebt man zugleich Becken und Schulter. —

Ueb. 153.

Verstärkung und Verkürzung der Einatmung.

Man atmet in mässiger Stärke ein, wozu man 3 Sekunden braucht. Sodann atmet man mit Streckung der Wirbelsäule

ein im Laufe von 2 Sekunden. Schliesslich kommt eine Einatmung von 1 Sekunde mit Streckung der Wirbelsäule und Hebung von Schulter und Becken. —

Ueb. 154.

Verstärkung und Verlängerung der Ausatmung.

Indessen die Einatmung in gewöhnlicher Weise abläuft, braucht man zur ersten Ausatmung 3 Sekunden; die zweite Ausatmung von 4 Sekunden wird durch Beugung der Wirbelsäule unterstützt; zur dritten Ausatmung, die 5 Sekunden währt, verwendet man noch den Druck der Hände. —

Ueb. 155.

Verstärkung und Verkürzung der Ausatmung.

Die erste Ausatmung von 2 Sekunden wird von den Brust- und Bauchmuskeln bewirkt. Zur zweiten Ausatmung von 1½ Sekunden benutzt man überdies die Beugung der Wirbelsäule. Die dritte Ausatmung dauert nur 1 Sekunde und verbindet mit der Beugung der Wirbelsäule Senkung von Schultern und Becken. —



Wirkung des kräftigen Atemholens.

Da die Atemgymnastik den grössten Teil des Organismus in Mitleidenschaft zieht, so erstreckt sich auch ihr Einfluss auf zahlreiche Körperteile. Die Wirkung der Atmungsgymnastik auf innere Organe ist rein mechanisch; zwei Momente sind hier streng auseinander zu halten, erstens die Wirkung durch Zug oder Druck auf die Organe selbst und zweitens die veränderte Blutverteilung, durch die Erweiterung oder Verengung der beiden grossen Rumpfhöhlen verursacht.

Die Wirkung durch Zug oder Druck spornt zunächst die Funktionierung der einzelnen Organe an. Der Luftwechsel der Lunge, die Bewegungen des Herzens, die Peristaltik des Gedärms, ja die Menstruation wird beschleunigt und kräftiger vollzogen.

Hiermit steht die Verstärkung der Muskulatur in Zusammenhang. Jedoch haben wir weniger die Körper- und in Sonderheit die Rumpfmuskulatur im Auge, als die unwillkürliche Muskulatur der Rumpforgane, wie der Luftästchen, des Herzens, der Därme und des Uterus. Durch Uebung erlangen ihre Muskeln eine stärkere Angespanntheit, womit eine Vermehrung der Muskelmasse Hand in Hand geht. So findet auf indirektem Wege gleichsam eine Massage dieser sonst wenig zugänglichen Muskeln statt.

Drittens wird natürlich das ganze Gewebe der einzelnen Organe beeinflusst. Das elastische Gewebe in der Lunge, in Leber und Milz, in den Beckenorganen wird gelockert und leistungsfähiger. Ausschwitzungen werden zur Auf-

saugung gebracht. Auch die beiden Blätter des Brust- und des Bauchfells erleiden energische Verschiebungen, sodass sich Verwachsungen mit der Lunge, dem Herzen, dem Darme lösen. Somit wirkt die Atemgymnastik ähnlich wie die Massage und teilweise die Elektrizität.

Schliesslich muss auch aus dieser Uebung eine Formveränderung der Rumpforgane zurückbleiben; es geht eine Vergrösserung oder Verkleinerung der Lungensäcke, des Herzens, des Magens und Darms, von Leber und Milz, in beschränktem Masse auch der Beckenorgane hervor.

Ebenso wichtig erweist sich die Veränderung des Blutumlaufs in den einzelnen Körperteilen.

Erstens wird der Blutgehalt in den inneren Organen reguliert; die Blutfülle der Lunge, des Herzens, der Leber und Milz, des Verdauungsschlauches, der Geschlechtsorgane wird vermehrt oder vermindert.

Zweitens muss man noch die Lenkungsfähigkeit des Blutstroms betonen. Man kann nach Belieben die Zirkulation in der Lunge, im grossen Körperkreislauf, in der Pfortader steigern. Durch diese Veränderung der Blutströmung tritt die Atemgymnastik als Nebenbuhler der Wasserheilkunde und der psychischen Behandlung auf.

I. Wirkung auf die aktiven Atmungsorgane.

Obwohl es nicht unmittelbar in der Absicht der Atmungsgymnastik liegt, so müssen doch alle Atembewegungen ihren heilsamen Einfluss auf die aktiven Atmungswerkzeuge geltend machen, zu denen wir im weiteren Sinne auch Gelenke und Knochen rechnen.

Zuvörderst wird durch diese Atemübungen die Atmungsmuskulatur selbst gekräftigt. Der physiologische Vorgang, der auf Reizung der sensibeln Muskelnerven und auf reflektorischer Rückwirkung dieser Reize beruht, ist im Lehrbuch der schwedischen Heilgymnastik eingehend geschildert worden. Insbesondere erlangen die eigentlichen Atemmuskeln, die

Rippenheber und die Zwischenrippenmuskeln, welche dem Brustkorb seine Form verleihen, und das Zwerchfell eine Zunahme an organischer Substanz; mit diesem Wachstum geht eine stärkere Angespanntheit und eine grössere Leistungsfähigkeit einher. So nimmt der Brustkorb eine gewölbtere Gestalt, eine Einatmungshaltung an. Aber auch die übrigen

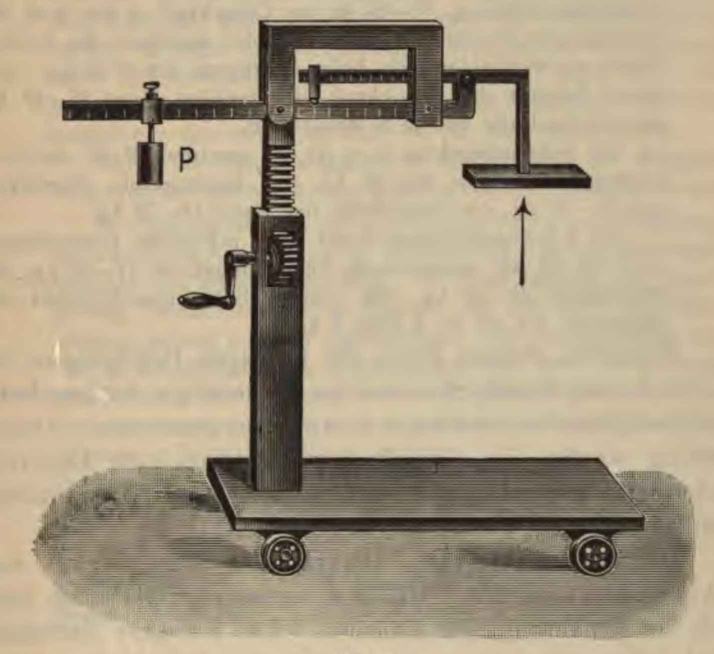


Fig. 115
Apparat zur Messung der Brustmuskelkraft.

Muskeln, wie die Rückgratsstrecker, die Bauchmuskeln, die Muskulatur der Schultern und Hüften gewinnen an Masse und Kraft.

Sticker*) hat ein Instrument, namens Thorakodynamometer angegeben, um die Kraft der Einatmungsmuskeln und ihre Ausdauer zu messen. Fig. 115. Die Versuchsperson liegt wagerecht auf festem Tische. Sie muss mit voller Kraft in ruhigem Tempo möglichst tiefe Atemzüge tun und diese, so

*) Sticker, Zur Diagnose der angeborenen Schwindsuchtsanlage. Münch. med. Wochenschrift 1902, No. 33.

lange sie kann, fortsetzen. Die Bewegungen dürfen nur vom Brustkorb und dem Zwerchfell, nicht von der Schulter- oder Lendenmuskulatur ausgehen. Die Platte des Instruments auf der Mitte des Brustbeins auf und gibt deren Bewegungen wieder. Man bestimmt die maximale Leistung der Brustatmung und deren Ermüdbarkeit, also die Reservekraft der Einatmungsmuskulatur.

Bei gesunden jungen Männern misst man 32—46 kg als einmalige Leistung, 30—44 kg als Dauerkraft, wenn man die Bewegungen 10—20 mal hintereinander ausführt; die beiden Werte unterscheiden sich beim Einzelnen um 0—6 kg. Zugleich beträgt die Druckkraft der rechten Hand 25—44 kg als Durchschnitt von je 5 Messungen.

Bei Schwindsuchtsanlage ist die maximale Kraft der Einatmungsmuskulatur 22—33 kg, die ausdauernde Brustkraft nur 18—26 kg, die Druckkraft der Hand 18—39 kg.

An Lungensüchtigen findet man maximale Einatmungskraft 19—31 kg, ausdauernde Einatmungskraft 17—24 kg, die Händekraft 23—28 kg. Bei starker Schwindsucht sinkt die Brustkraft auf 12, 10, 4 oder 3 kg.

Weiterhin werden durch die kräftigen Bewegungen die Gelenke des Brustkorbs sowie der Wirbelsäule, der Schultern und der Oberschenkel stärker in Anspruch genommen. Durch Uebung werden die Gelenke geschmeidiger, die Lageveränderungen vollziehen sich glatt, ohne Anstoss. Der Umfang der Bewegungen wächst an Ergiebigkeit.

Drittens wirkt die Tätigkeit der Muskeln auf den Knochenbau zurück. Mit dem vermehrten Gebrauch hebt sich die Ernährung der Knochen. Die Struktur derselben wird fester und dicker; das Gerüst des Brustkorbs nimmt an Widerstandsfähigkeit zu.

Die Vorteile der Atemgymnastik lassen sich zahlenmässig nachweisen, wie es von Th. Zahn *) in Karlsruhe an 100 jugendlichen Leuten meist im Alter von 12—16 Jahren geschah.

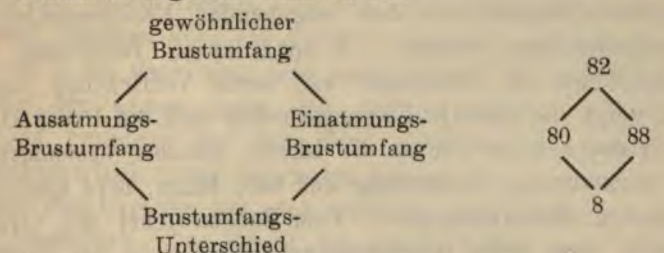
a) Die Körperlänge nimmt mehr als gewöhnlich zu. Diese Erhöhung des Wuchses ist wohl weniger eine Verlängerung der Knochen als einer strammeren Haltung im Rückgrat und einer Hebung des Beckens zuzuschreiben. Zahn gibt eine durchschnittliche Monatszunahme von 0.41 cm an, die den sonst gewöhnlichen Zuwachs immerhin übersteigt.

*) Th. Zahn. 100 Beispiele über die Wirkung des Gesundheitsturnens auf die Entwickelung des Brustkorbs. Karlsruhe 1890.

b) Viel wichtiger ist die Veränderung zweier anderer Längenmasse, der Brust- und der Rückenbreite. Zur Bestimmung dieser beiden Grössen misst man mit dem Bandmass die Ausdehnung der Brust- und der Rückenfläche zwischen den vorderen, beziehentlich den hinteren Achselhöhlenrändern. Hier gilt das wichtige Gesetz, dass am normalen Körper die Brustbreite grösser sein soll als die Rückenbreite. Der positive Unterschied mag 2—10 cm betragen, sein höchstes Mass ist etwa 14 cm. Ein negativer Unterschied, der sogar auf 13 cm steigt, weist stets auf eine fehlerhafte Entwicklung des Brustkorbs hin. Zahn fand eine monatliche Zunahme von 0.42 cm für die Brustbreite und eine monatliche Abnahme von 0.26 cm für die Rückenbreite.

Ueber die Weichenlänge, d. h. den Abstand der untersten Rippe von den Hüftbeinkämmen fehlen noch genauere Messungen.

c) Drittens ist noch der Leibesumfang von Bedeutung; doch sind die Ansichten über Verwertung dieser Masse augenblicklich im Wandel begriffen. Da man bislang den Bauchumfang vernachlässigte, so können wir nur über den Brustumfang genaue Angabe verzeichnen; hier unterscheidet man den gewöhnlichen, den Einatmungs- und den Ausatmungs-Brustumfang und schliesslich den Brustumfangs-Unterschied, auch Atemspielraum genannt. Am besten notiert man diese Grössen in folgender Weise in cm:



In der Regel liegt der gewöhnliche Brustumfang dem Ausatmungs-Brustumfang näher als dem Einatmungs-Brustumfang. Nach Zahn betrug der monatliche Zuwachs an Einatmungs-Brustumfang 0.43 cm, an Ausatmungs-Brustumfang 0.28 cm, an Brustumfang-Unterschied 0.17 cm. Hier könnte zunächst auffallen, dass der Ausatmungs-Brustumfang keine Verringerung zeigt; es rührt diese Erscheinung von der mehr einatmungsmässigen Gestaltung des Brustkorbs her. Noch interessanter ist die geringfügige Zunahme des Brustumfang-Unterschieds. In der Tat hat man die Bedeutung dieses Masses oft sehr falsch beurteilt. Weder bei den Natur-

völkern noch bei Athleten findet sich ein besonders grosser Brustumfangs-Unterschied, sondern öfters ist er recht klein, ja sogar gleich Null. Dagegen giebt es ganz schlaffe Burschen, die ihren Brustkorb wie eine Ziehharmonika in die Weite ziehen können, sodass er einen Spielraum bis zu 10 cm zeigt Demnach deutet ein grosser Brustumfangs-Unterschied nicht unmittelbar auf eine günstige Entwicklung des Brustkorbs hin, wie manche militärische Schriftsteller annehmen; vielmehr mahnt er uns daran, dass die Lunge einer weiteren Entfaltung fähig und bedürftig sei. Von einem gesunden männlichen Brustkorb fordern wir grossen Brustumfang bei kleinem Brustumfangs-Unterschied (etwa 4 bis höchstens 8 cm). Man berücksichtige allzeit, dass bei der Jugend der Spielraum grösser zu sein pflegt als im Mannesalter. *)

Wie gross der Einfluss langjähriger Uebung ist, zeigt die Statistik, die bei Sängern durchschnittlich einen erheblich grösseren Brustumfang gefunden hat als bei anderen Menschen.

II. Wirkung auf die Lunge.

Es ist ein bekanntes Gesetz, dass die Organe und ihre Funktionsfähigkeit mit den umgebenden Knochenhüllen in Wechselwirkung stehen. Welch innige Beziehung die Schädelhöhle zur Hirnmasse und deren Verrichtung unterhält, zeigt die Entwicklungsgeschichte und die Psychiatrie; ich erinnere nicht nur an die Idiotie, sondern besonders an die merkwürdige Entstehung der bald längs, bald quer verlaufenden Hirnwindungen. Vom Becken lehrt die Gynaekologie, dass seine Wachstumverhältnisse von der Funktionierung der Eierstöcke und der Gebärmutter abhängen; der Unterschied zwischen dem kindlichen oder männlichen und dem weiblichen Becken liefert den bündigsten Beweis.

*) Auch Malone, Brustumfang und Lungenkapazität, Journ. of Amer. Assoc. 1904 No. 12 unterscheidet zwischen breite und tiefe Brustkasten. Die breiten Brustkasten dehnen sich bei der Atmung mehr von vorn nach hinten aus, die tiefen mehr von rechts nach links. Bei der Ein- und Ausatmung besitzen die breiten Brustkörbe einen grösseren Querschnitt als die tiefen, ferner eine grössere Querschnitt-Ausdehnung und grössere Kapazität.

Auch vom Brustkorbe und der Lunge gilt ein ähnliches Gesetz. Allein während bei den anderen grossen Körperhöhlen die Organe auf feste Knochenwände einwirken, beeinflusst hier im hervorragenden Masse die Bewegung der Knochenhülle den Zustand der innen liegenden passiven Organe. Der Brustkorb ist allein im Laufe des ganzen Lebens beweglich, allein der Willkühr unterworfen, sodass seine Uebungen der schädlichen Wirkung von Schwindsucht, Lungenerweiterung, Rippenfellverwachsung entgegenarbeiten können.

Die Perkussion erbringt den Nachweis, welche Veränderungen die Lunge durch die Atmungsgymnastik erfährt. Die Grenzen der Lungen nehmen nach oben wie nach unten hin zu. Die oberen Grenzen reichen über das untere Drittel des Kopfernickermuskels hinaus, und in der Achsellinie rückt die untere Grenze zur achten Rippe hinab; so nähert sich die Lunge allmählich der Gestalt der Lungenvergrösserung (pulmo auctus). Aber auch die grössere Beweglichkeit der Lunge sowohl bei Einatmung als bei Ausatmung lässt sich leicht zeigen. Diese stärkere Verschiebbarkeit gilt nicht nur für die untere Grenze, für die es Leichtenstern nachgewiesen, sondern auch für die obere Grenze und zwar um mehr als 1 cm nach oben und nach unten. Bei der Untersuchung der Lunge kann der Arzt manchmal Schwindsüchtigen geradezu auf den Kopf erklären, sie müssten Lungengymnastik emsig betrieben haben.

Mit den Grenzen hat sich zugleich das Lungengewebe selbst verändert. Der Schall ist etwas heller und voller geworden. Dieser Wechsel tritt besonders in jenen Partien zutage, die nach Friedreich den Namen der neutralen und der Randzone führen.

Auch die Auskultation kann die günstigen Erfolge der Atmungsgymnastik bestätigen. Vorzugsweise wird das normale Atemgeräusch bei der Einatmung stärker; es zeigt einen lauteren, längeren, höheren und schärferen, fast puerilen Charakter. Bei manchen Lungenkranken kann man innerhalb weniger Wochen die Unterschiede deutlich verfolgen.

Wie überhaupt die günstigen und die unerfreulichen Fortschritte der Lungenleiden, so sind auch die Ergebnisse der Atmungsgymnastik durch die Spirometrie zu kontrollieren. Beim gewöhnlichen Atmen wird ungefähr 500 cm³ Luft aus der Lunge ausgetrieben und wieder in sie eingesogen; diese Gasmenge heisst Respirations- oder Atmungsluft. Bei tiefster Einatmung lassen sich überdies noch 1500 cm³ Luft, Komplementärluft genannt, aufnehmen, während bei

1500	Komplementärluft	Vitale Kapazität
500	Respirationsluft	
1500	Reserveluft	
1500 bis 3000	Rückständige Luft	

starker Ausatmung ebenso viel Gas, mit dem Namen Reserveluft belegt, ausgestossen wird. Aus diesen drei Zahlen setzt sich die vitale Kapazität zusammen, die etwa 3500 cm³, also das siebenfache der gewöhnlichen Respirationsluft, beträgt. In Wahrheit ist der Gasaustausch noch weit stärker, weil der tote Raum von 500 cm³, den Mund- und Nasenhöhle sowie Luftröhre bilden, den Gaswechsel beim gewöhnlichen Atemholen sehr beeinträchtigt. Durch die stärkste Ausatmung wird jedoch die Lunge nicht vollständig ihres Gasgehaltes beraubt; die rückständige Luftmenge schwankt je nach der Grösse der Person zwischen 1500 bis 3000 cm³*).

---

*) Hoesslin, Ueber Spirometrie I. und Gebhardt, Ueber Spirometrie II. Münch. med. Wochenschrift 1892, No. 47.

Die vitale Kapazität steht zur Rumpfeinatmungspause in enger Beziehung. Es ist bekannt, dass durch Uebung sich diese beiden Grössen rasch vermehren. Man muss sich glücklich schätzen diese Untersuchungsmethoden zu besitzen, da der Kranke so einen sichtbaren Beweis seiner Besserung vor Augen hat, wie ihn nur noch die Wägung für den allgemeinen Ernährungszustand liefert. Sonst muss man ja leider bei Lungensucht und Lungenerweiterung oft mit den kleinsten, kaum nachweisbaren und schwer beschreibbaren Erfolgen zufrieden sein.

Neben der Spirometrie zieht man die Pneumatometrie bei Lungenleiden zu Rate. Grade diese Untersuchungsweise tut die Kräftigung der aktiven Atmungswerkzeuge kund, da sie den Ein- und Ausatmungsdruck bestimmt. Daher ist bei den mit Muskelschwäche behafteten Lungensüchtigen der Einatmungsdruck der geschrumpften Lunge stark herabgesetzt. Bei Emphysematikern dagegen wird die Atmungsmuskulatur nicht der übermässig geblähten und organisch veränderten Lunge Herr, sodass der Ausatmungsdruck hinter der Norm zurücksteht; dieser Ausatmungsdruck hat für die Herausbeförderung des Auswurfs grosse Bedeutung.

Schliesslich kommt noch die Blutversorgung der Lunge in Betracht. Durch den starken Wechsel des Drucks im Brustraum gerät das Blut in lebhafteres Kreisen. Es wirkt der atmende Brustkorb als Saug- und als Druckpumpe, wobei die Herzklappen die Ventile abgeben. Vor allem macht die Atmung ihren Einfluss auf den kleinen Kreislauf geltend; denn die Einatmung saugt das Blut in die Lungengefässe und erfüllt die Lungenarterien und -venen, indes die Ausatmung alles Blut aus diesen Adern in das linke Herz presst

III. Wirkung auf Herz und Blutkreislauf.

Man findet vielfach die Meinung vertreten, dass die Atembewegungen hauptsächlich die Lunge beeinflussen und die übrigen Brust- und Bauchorgane kaum berücksichtigen.

In Wahrheit wirkt die Atmung auf die Herztätigkeit gewaltig ein, wie auch Oertel in seiner Lehre von der Herzmassage gezeigt hat.*) Mit Erweiterung der Brusthöhle wird das Herz durch den verminderten Druck ausgedehnt; andererseits presst die Verengerung des Brustraums das Herz durch den gesteigerten Druck zusammen. Durch Perkussion, die durch Röntgenbilder kontrolliert werden kann, lässt sich die Veränderung der Herzgrösse an den beiden Dämpfungsumrissen nachweisen.

Ebenso deutet das Kardiogramm eines freiliegendeu Herzens auf dessen energische Tätigkeit hin. Die treppenförmigen Stufen des Kurvenanfangs zeigen uns, dass die Venenenden, die Herzohren und die Vorhöfe selbst sich der Reihe nach zusammenziehen. Mit der Zusammenballung der linken Herzkammer steigt die Kurve jählings zu grosser Höhe; ebenso rasch geschieht der Abstieg, bei dem der Schluss der Aortenklappen und derjenige der Pulmonalklappen Andeutungen hinterlassen. Natürlich werden diese Zeichen sich noch verstärken, sobald man die Druckschwankungen auf das höchste Mass steigert.

Da das zentrale Zirkulationsorgan unter Wirkung der Atmung steht, so muss auch der Blutkreislauf in Mitleidenschaft geraten, was sich sowohl an den Arterien als auch an den Venen offenbart.

Neben dem Lungenkreislauf wird auch der grosse Kreislauf durch die kräftige Atmung beeinflusst. In erster Linie treten die Schwankungen des Blutdrucks unter völlig physikalischen Bedingungen ein. Die Ausatmung beförderte die Füllung des arteriellen Systems, indem sie das Blut in die Aorta drückt; die Einatmung setzt den erhöhten Blutdruck wieder herab.

Die Pulskurve, an der wir diese Wirkungen genau studieren können, trägt bei gesteigerter Atemtätigkeit weit markiertere Züge als bei gewöhnlicher Atmung. Bei der Einatmung weist die Kurve einen mässig steilen Anstieg

*) Vergleiche auch Robert Tigerstedt, Lehrbuch der Physiologie des Kreislaufes. Leipzig 1903.

auf, erreicht keine beträchtliche Höhe und nimmt nur eine kurze Strecke ein. Fig. 116. Andererseits finden wir während der Ausatmung grade die entgegengesetzten Verhältnisse; die Pulskurve steigt nämlich jäh und hoch empor und dehnt sich über einen längeren Zeitraum aus. Fig. 117.

Auch in den Elevationen der absteigenden Linie spiegeln sich die Veränderungen des Blutdrucks. Bei der Einatmung ist die Aortenklappenerhebung nur schwach entwickelt und weit von der Spitze herabgerückt; die Rückstosselevation prägt sich dagegen schärfer aus, liegt dagegen nur wenig über dem Fusse der Kurve; die Elastizitätselevationen erscheinen kaum sichtbar. Durch die Ausatmung vertauschen

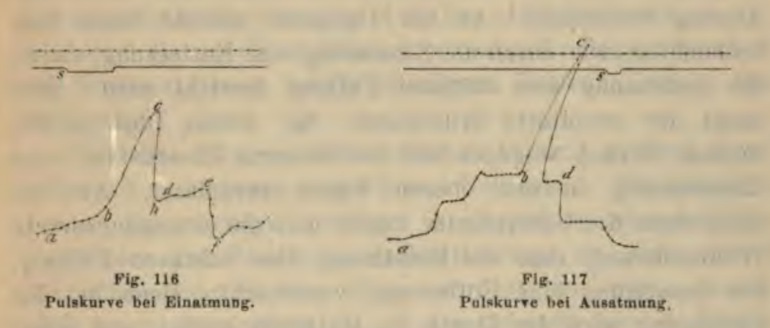


Fig. 116
Pulskurve bei Einatmung.

Fig. 117
Pulskurve bei Ausatmung.

sich wiederum diese Merkmale; die Erhebung des Semilunar-Klappenschlusses ist stark ausgesprochen und nahe dem Gipfel befindlich; die Rückstosselevation, die nur sehr schwach erscheint, zeigt sich oberhalb der Hälfte des absteigenden Schenkels; an sie schliessen sich mehrere deutliche Elastizitätsschwankungen an.

Jedoch offenbart sich an diesen Elevationen noch ein zweites Moment, nämlich der reflektorische Einfluss der Atmung auf das vasomotorische Zentrum, welches den Arteriennerven vorsteht und die Spannung der Gefässwand beherrscht. Infolge dieser Erregung beginnt bereits am Ende der Einatmung die Gefässspannung zu wachsen, um ihren höchsten Stand im Anfange der Ausatmung zu erlangen; Im weiteren Verlaufe der Ausatmung sinkt die Spannung

der Gefässwandung, bis mit der beginnenden Einatmung die Erschlaffung ihren tiefsten Punkt erreicht. Diese Veränderungen der Wandspannung geben sich darin zu erkennen, dass bei starker Spannung sich die Rückstosselevation abschwächt, dagegen die Elastizitätselevationen an Zahl und Stärke zunehmen. Demnach fallen die Zeichen von höchstem Druck und von stärkster Spannung nicht zeitlich zusammen, sondern die Druck- und Spannungskurven sind gleichsam aneinander verschoben. Freilich sind diese sogenannten Traube-Hering'schen Druckschwankungen von geringerem Belang als die zuerst aufgeführten mechanischen.

Auch der Blutdruck in den Venen, auf den man in jüngster Zeit mehr Rücksicht nimmt, wird durch die Atmung beeinflusst. An der Iugularis externa kann man beobachten, wie durch die Einatmung eine Entleerung, durch die Ausatmung eine stärkere Füllung bewirkt wird. Hier saugt der erweiterte Brustkasten das venöse Blut in den rechten Vorhof, wogegen der verkleinerte Brustkasten eine Rückstauung in den oberen Venen veranlasst. An den Hautvenen der Unterglieder macht man die entgegengesetzte Wahrnehmung, dass die Einatmung eine stärkere Füllung, die Ausatmung eine Entleerung verursacht. Denn bei der Einatmung wird der Druck im Unterleib erhöht und somit der Abfluss des venösen Blutes aus den Beinen gehemmt; dagegen befördert die Ausatmungsbewegung den Strom des venösen Blutes aus dem Unterleib zum Brustkasten. In diesem Gegensatz erblickt man eine zweckmässige Regulierung der Blutzufuhr zum rechten Vorhof, weil auf diese Weise die Strömung des venösen Blutes sich beständig gleich bleibt.*)

IV. Wirkung auf die Verdauungswerkzeuge.

Die Atmung unterhält nahe Beziehungen zu den Verrichtungen des Verdauungsschlauches. Rücksichtlich des Magens wissen wir, dass eine Art Wechselwirkung zwischen

*) Ledderhose, die Bedeutung der Venenklappen und ihre Beziehung zu den Varicen. Deutsche med. Wochenschrift. 1904. No. 43.

Erbrechen und Husten besteht. Energisches Erbrechen, bei dem die Bauchpresse in Tätigkeit tritt, hilft die Schleimmassen aus den oberen Luftwegen entfernen; hierauf beruht der Nutzen von Brechmitteln beim Croup. Andererseits finden starke Hustenkrämpfe oftmals mit Erbrechen ihren Abschluss.

Die Atmungsgymnastik befördert unstreitig die rollendreibende und die fortbewegende Tätigkeit der Magenwandungen; wie weit sie die Absonderung des Magensaftes beeinflusst, ist unbekannt.

Aber auch die wurmartige Bewegung der Gedärme ist teilweise von der Atmung abhängig. Durch die Druckschwankungen wird der Darminhalt weiter vorwärts geschoben. Bei schwacher Atmung, wie sie sich bei sitzender Lebensweise häufig findet, wird die Darmtätigkeit verlangsamt. Während die gewohnte Körperbewegung für Regelmässigkeit der Stuhlentleerung sorgt, verzögert Bettruhe sofort den Stuhlgang.

Welchen Einfluss die verstärkte Atmung ausüben muss, sehen wir an manchen körperlichen Gebrechen. Bei einzelnen Leuten tritt infolge kräftiger Hustenstösse oder heftigen Gelächters unwillkürliche Harnentleerung ein, oder selbst der Schliessmuskel des Afters verliert auf einen Augenblick seine Angespanntheit; Hustenkrämpfe können Bruchanlagen schaffen und den eben beginnenden Muskelbrüchen zu der weitesten Entwicklung verhelfen; auch der Mastdarm erleidet zeitweilig oder dauernd durch gesteigerten Bauchdruck einen Vorfall. Endlich ist öfters der Vorfall von Scheide und Gebärmutter mit seinen verschiedenen Spielarten dem vermehrten Bauchdruck zur Last zu legen.

Die Ansicht*), dass es keinen einheitlichen Druck giebt, welchem die Bauchhöhle und ihr Inhalt untersteht, ist nur unter Voraussetzung einer passiven elastischen Begrenzung der Bauchhöhle zutreffend; diese stellt aber eine fast ausschliesslich von kontraktionsfähigen Muskeln umgebene Höhle

---

*) R. Meyer. Was ist intra-abdomineller Druck? Centralblatt für Gynaekologie. 1902. No. 22.

Hagen-Torn. Was ist intra-abdomineller Druck? Centralblatt für Gynaekologie. 1902. No. 34.

dar. Es besteht in dieser ein beständiger allgemeiner Druckwechsel wie in allen anderen Körperhöhlen und zwar für gewöhnlich ein positiver Druck, welcher bei gewissen Umständen auch negativ werden kann. Ausserdem giebt es in der Bauchhöhle einen lokalen, an verschiedenen Stellen verschiedenen, wechselnden Druck, welcher sich dann nach den gegebenen Umständen mit dem ersteren addiert oder subtrahiert. Als Ausgleichsmittel der Druckdifferenzen in der Bauchhöhle dienen: das Omentum, das eine enorme Füllung gestattende Gefässnetz der Bauchhöhle, die Appendices epiploicae und die Verlagerungsfähigkeit der Darmschlingen.

Sicherlich stehen auch sämtliche Unterleibsdrüsen unter dem Einflusse der Atmung. Ob die Atembewegungen auf die Absonderung der Galle durch die Leber einwirken, ist fraglich; dagegen lehrten uns die Physiologen, dass die ununterbrochene periodische Zusammenpressung der Leber von oben her gegen die unterliegenden Eingeweide, wie sie durch das Zwerchfell bei jedem Einatmungszuge ausgeübt wird, die Gallenausscheidung begünstigt; ausserdem befördere jede Baucheinatmung den Fluss in den Lebervenen, jede Bauchausatmung den Strom in den Pfortadern. Da man*) diese Beschleunigung der Gallenausscheidung angefochten hat, so will ich eine weitere Erklärung beibringen; die allgemeine Druckerhöhung oder Druckerniedrigung in einem Raume wird niemals eine Lageveränderung eines binnenliegenden, ruhenden Teiles bewirken; wohl aber wird sie auf bereits vorhandene Strömung einwirken und sie ähnlich wie beim Herzen steigern; zweitens wird die Druckherabsetzung im ganzen Raume grösser sein als in einem elastischen Hohlgebilde, sie wird die Flüssigkeit aus dem rundlichen Körper ansaugen, wie die künstliche Atmung am Herzen zeigt. Auch Buttersack**) nimmt an, dass die Atemtätigkeit die Ausscheidung der Galle unterstützt; er vergleicht die Gallenblase mit den Speicheldrüsen, die durch Oeffnen des Mundes zusammengepresst werden; ferner weist er darauf hin, dass sich

*) Bumm, Handbuch der Massage und Heilgymnastik für praktische Aerzte. III. Aufl. 1902

**) Buttersack, Mechanische Nebenwirkungen der Atmungen und des Kreislaufs. Berl. klin. Wochenschrift 1902. No. 12 u. 13.

Gallensteine weit häufiger bei Frauen, die mehr mit der Brust atmen, als bei den Männern vorfinden und zwar im Verhältnis von 4 : 1; dass diese Gallensteine durch Längsliegen oder durch Trauma aus ihrer Lage kommen.

In welchem Grade die übrigen Unterleibsdrüsen von der Atmung beeinflusst werden, steht noch dahin. Insbesondere über die Milz ist nichts bekannt. Buttersack dehnt die Einwirkung sehr weit aus; nach ihm wird die Bauchspeicheldrüse (das Pankreas) unmittelbar angeregt; ebenso soll die Absonderung des Harns durch das Aufundabsteigen der Niere bei der Atmung vermehrt werden, weshalb er die Atemgymnastik als Vorbeugemittel gegen Nierensteine empfiehlt; er betrachtet den Brustfell- und Bauchfellsack als grosse Lymphräume, aus denen die Ausschwitzungen bei zunehmendem Druck schneller aufgesogen werden. Ja, er rät zur Atemgymnastik bei Ergüssen und Oedemen in allen Köperteilen, da sie überall den Kreislauf in den Lymphbahnen und Venen erhöht.

Weiterhin wird durch verstärkte Atmung der Kreislauf im Gebiete der Pfortader gesteigert. Jede Druckzunahme in der Unterleibshöhle muss eine Beschleunigung des Blutstroms im Bauchraume zur Folge haben. Welche Wirkungen die Lüftung der Lungen für den Pfortaderkreislauf besitzt, gewahrt man bei der Lungenentzündung, die sich so oft mit leichter Gelbsucht vergesellschaftet; da sie meist ihren Sitz in einem der Unterlappen nimmt, liegt die Beweglichkeit des Zwerchfells darnieder, dem zum grössten Teile die Druckschwankungen in der Bauchhöhle zuzuschreiben sind. Mangelhafte Atemtätigkeit führt häufig zu Blutüberfüllung des Unterleibs und zu Hämorrhoiden.

V. Wirkung auf die Beckeneingeweide.

In Kürze müssen wir noch auf die Zirkulationsverhältnisse des Beckens eingehen. Eine Erweiterung der Unterleibshöhle wird eine Ansaugung von Blut, also eine Blutüberfüllung des Beckens und besonders der weiblichen

Geschlechtswerkzeuge hervorrufen. Umgekehrt verursacht eine Zusammenpressung des Bauchraums eine Blutentleerung und bewirkt eine Blutarmut in den weiblichen Geschlechtsorganen. Nach diesen Grundsätzen gliedern sich alle gymnastischen Massregeln, die Thure Brandt für die Behandlung von Frauenleiden vorschreibt, in zwei grosse Klassen, in zuführende und ableitende Bewegungen. Zumal bei Gebärmutterblutung und Menstruationsbeschwerden ist die verschiedene Wirksamkeit der beiden Uebungsklassen augenfällig.

Wie weit die Atmungsgymnastik durch Zug oder Druck auf die Gebärmutter oder die Eierstöcke selbst einzuwirken vermag, haben noch keine Versuche gelehrt; der Beckenboden freilich ist nach unseren obigen Erörterungen wie die ganze Bauchwand den Druckschwankungen ausgesetzt, was bei Muttervorfall Beachtung verdient. Bekanntlich wird der Kreisenden untersagt, während der Eröffnungsperiode die Bauchpresse anzuwenden; dagegen bietet sie während der Austreibungsperiode grossen Vorteil.

VI. Wirkung auf Konstitution und Seele.

Wie die Physiologie lehrt, verändert die Atemgymnastik die chemische Beschaffenheit des Blutes. Kräftige Atembewegungen, bei denen die Ausatmung noch wichtiger ist als die Einatmung, führen der Lunge mehr Sauerstoff zu und entfernen mehr Kohlensäure. Man hat sogar vorgeschlagen,*) das Produkt aus dem Rauminhalt der ausgeatmeten Luft mit der Zahl der Atemzüge in einer Minute unter dem Namen der „Atemgrösse" als exakten Ausdruck für die Güte der Lungenventilation zu betrachten. Mag diese Veränderung im Vorrat des Körpers an Gasen auch nur einige Minuten andauern,**) immerhin wird der Leib sich dieser doppelten Erfrischung erfreuen. Aus diesem

*) C. Speck, Therap. d. Gegenwart. Sept. 1901.

**) Dreser-Elberfeld, Ueber die Bilanz zwischen Atemleistung und Atembedürfnis. 72. Versammlung Deutscher Naturforscher u. Aerzte zu Aachen 1900.

Grunde hat man auch bei Ohnmachten, Schwindel, Blutungen, Uebelkeiten, Seekrankheit*) kräftige Atemzüge empfohlen, um dem Gehirn mehr Blut zuzuführen, wenngleich die Ablenkung der Aufmerksamkeit auch mitwirken wird.

Durch die gleichzeitige Anstrengung der Atemmuskeln wird ein stärkerer Stoffumsatz hervorgerufen. Durch innere Atmung werden die Zellen der Organe gekräftigt. Ein anderer Teil der vermehrten Energie wird in Wärme verwandelt, wodurch sich der Körper gegen die Einflüsse der kalten Aussenwelt festigt. Durch richtige Handhabung der Gymnastik lässt sich ein Ausgleich in den verschiedenen Ernährungszuständen gewinnen. Bei Fettleibigen wird der Fettansatz und demnach das Körpergewicht vermindert; dagegen erlangen Magere und zumal Muskelschwache eine Kräftigung ihrer Muskulatur und somit eine Zunahme des Körpergewichts. Hier verdient die Atmungsgymnastik, welche die Rumpfmuskeln übt, eine besondere Berücksichtigung. Schreibt man doch Leuten mit kurzen Gliedmassen eine längere Lebensdauer zu, offenbar weil kürzere Arme und Beine den Rumpforganen weniger Arbeit verursachen.

Durch die Gymnastik im allgemeinen sowie durch jeden Sport wird die ganze Konstitution beeinflusst. Die Muskeln nehmen an Dicke und Prallheit zu. Der Knochenbau verstärkt sich, wogegen sich bei einseitiger Kopfarbeit ein zartes Knochengerüst vorfindet. Der Saftgehalt am Körper und insonderheit im Gesicht schwindet. Imgleichen vermindert sich das Fettgewebe und zwar vornehmlich am Unterleibe. Die rundliche Leibesform, wie sie dem weiblichen Typus entspricht, geht in die eckige, männliche Gestalt über, was vor allem bei Athleten und Jockeys zu Tage tritt. Hier möge noch die Bemerkung Platz finden, dass die

*) Hoffmann, Ueber Atmungsgymnastik und ihre Verwertung. Therapeutische Monatshefte Okt. 1902.

— Heinz, Münchner med. Wochenschrift 1901. No. 38.

— Kaufmann, Münchner med. Wochenschrift 1901. No. 42.

— Binz, Ueber die Seekrankheit. Zentralblatt für innere Medizin 1903. No. 9.

Ferner vergl. die Theorie von Ottomar Rosenbach.

Trainierung beim Sport, z. B. beim Wettlauf, grösstenteils in der Kunst besteht, richtig und ausgiebig zu atmen.

Von höchster Wichtigkeit ist die Einwirkung der Gymnastik auf das Seelenleben. Die Gymnastik verlangt eine Steigerung der Aufmerksamkeit; sie erfüllt uns mit dem Bewusstsein, eine gute Tat zu tun; die Stimmung wird gehobener und freudiger. Stolz auf den Gedanken, dass man selber zur Genesung beigetragen, gewinnt man wieder eine heitere Gemütslage. Neurasthenische, hypochondrische, melancholische Gefühle schwinden. Der Charakter nimmt die alte Festigkeit an.

Der Einfluss, den die Gymnastik auf die Seele ausübt, lässt sich in seiner Tragweite kaum überschätzen. Daher spielt das Turnen bei den meisten Völkern, die sich zu einer hohen Kulturstufe emporgeschwungen, eine bedeutende Rolle. Wie eifrig haben die alten Griechen der Gymnastik gehuldigt! Im Mittelalter trieben die Ritter ihre Waffenspiele. Gegenwärtig sind die Leibesübungen am beliebtesten bei den angelsächsischen Völkern, ja zum Sporte ausgeartet. Sobald die Teilung der Arbeit körperliche und geistige Tätigkeit trennt, fühlt der geistige Arbeiter in sich das Bedürfnis für sein leibliches Wohl besondere Sorge zu tragen. Für das deutsche Volk war im dreissigjährigen Kriege die Freude an der Tat und der körperlichen Betätigung verloren gegangen. Erst in den Zeiten begeisterungsvollen Tatendrangs mit den Befreiungskriegen erwachte die Lust am Turnen; und jetzt geht wieder durch die deutschen Gauen ein lebensfroher Zug und das Wohlgefallen an Jugendspielen.

Nichts ist mehr geeignet den Willen zu stählen als die Gymnastik. Ehe man in die Welt hervortritt, ehe man auf die äussere Natur einwirken und andere Menschen beherrschen will, muss man seiner eigenen Glieder Herr werden. Aehnlich wie die Kinder erst mit den Armen und Beinen spielen, ehe sie ihre Glieder nach anderen Dingen ausstrecken, so bildet die Gymnastik eine Vorschule für den Kampf ums Dasein, für die tägliche Berufsarbeit. Dieses moralische Moment verleiht der Gymnastik, der anscheinend rein

mechanischen Bewegung, die höchste Bedeutung. So nimmt es kein Wunder, dass das Militär so hohen Wert auf die Gymnastik legt. Da jede Krankheit den Willen und den Charakter schwächt, so ist die Pflicht des Arztes ihn wieder zu stärken. Die Gymnastik erweckt unser Selbstvertrauen. Obgleich man unmittelbar seinen Mitmenschen nicht geholfen, so beschleicht einen doch das Bewusstsein, eine edle Tat vollbracht zu haben. Dieses Gefühl rührt von der Selbstüberwindung her, die ja der ganzen Menschheit zugute kommt. Kann man doch der Mitwelt keinen grösseren Dienst leisten als wenn man sich selber fördert sowohl an innerer Wertschätzung als an äusserer Leistungsfähigkeit. So liefert die Gymnastik ein ganz unentbehrliches psychisches Heilmittel.

Zur seelischen Einwirkung eignet sich die deutsche Gymnastik weit besser als die Widerstandsgymnastik und das Gerätturnen. Denn die Atmungsgymnastik erheischt die grösste Anstrengung des Geistes, sie befördert die richtige Körperhaltung, die ja den äusserlichen Ausdruck der inneren Festigkeit, des festen Charakters abgiebt, sie verleiht sichere Bewegungen und festes Auftreten. Erst muss der Mensch lernen, auf Kommando mit Geistesgegenwart schnelle Wahrnehmungen, rasche Apperceptionen zu vollziehen und seine Leibesbewegungen einem fremden Willen unterzuordnen. Später erlangt man allmählich die Fähigkeit, aus eigenem Antriebe, aus eigener Iniative zu handeln.



Die Anwendung.

Aus der Wirkungsweise der einzelnen Atemübungen ergibt sich ihre Anwendung bei Krankheiten. Jedoch dürfen wir an dieser Stelle die Erwähnung nicht unterlassen, dass die Wirkung, welche die einzelnen Atembewegungen auf den gesunden Organismus ausüben, sich nicht unmittelbar auf den kranken Körper übertragen lässt. Für die Arzneimittel ist diese Regel längst bekannt. Ich erinnere nur an die Specifika; man mag noch so gut die Eigenschaften des Chinins, des Jods oder Quecksilbers an dem gesunden Menschen studieren; man wird mit dieser Kenntnis nie ihren Einfluss auf den Keuchhusten oder auf die Lues erklären können. Die nämliche Regel gilt auch für die physikalischen Heilmethoden. Ehe wir jedoch die Anzeigen durchsprechen, wollen wir noch schnell die Gegenanzeigen vorwegnehmen.

I. Die Gegenanzeigen.

Die Atmungsgymnastik verbietet sich bei denselben Erkrankungen wie die Heilgymnastik im allgemeinen. Ueberdies gibt es noch einzelne Fälle, in denen sie allein untunlich erscheint.

a) Gegenanzeigen bei Allgemeinleiden.

Zuvörderst versteht es sich von selbt, dass die Atemgymnastik bei allen mit Fieber verlaufenden Krankheiten zu vermeiden ist. Denn das Fieber erhöht ohnehin schon übermässig den Stoff- und Kraftwechsel, den die Gymnastik noch weiter steigern würde.

Aber auch andere schwere Erkrankungen, bei denen sich die Betroffenen nicht kräftig genug fühlen, werden die Atemgymnastik ausschliessen. Jedoch darf man diese Gegenanzeige nicht zu weit ausdehnen. Selbst sehr geschwächte Personen können eine leichte Atemgymnastik, auch wenn sie bettlägerig sind, recht wohl vertragen, ja sie werden oft bedeutenden Vorteil davon ziehen.

Leider spukt noch in manchen Köpfen der Wahn, die Heilgymnastik sei nur für Athleten bestimmt, indes sie doch gerade für muskelarme Personen gemünzt ist. Die Starken bedürfen des Arztes nicht, wohl aber die Schwachen.

b) Gegenanzeigen bei Lungenleiden.

Zunächst geben wir hier eine äusserst wichtige Regel, deren zweite Hälfte allzu oft ausser Acht bleibt. Die akuten Entzündungen bedürfen der Ruhe, die chronischen hingegen der Anregung, mag diese nun durch Elektrizität, Massage, Gymnastik, Medikamente oder sonstwie zustande kommen. Dem Arzte fällt die schwere Aufgabe zu, den Wendepunkt der Krankheit vom akuten Zustande in den chronischen Verlauf zu erkennen und den allmählichen Uebergang in der Behandlung von der Schonung zur Uebung einzuleiten. Demnach sollten weitaus die meisten chronischen Leiden mit Atemgymnastik behandelt werden. Die Ausnahmen seien hier in Kürze genannt; von den örtlichen Leiden sind natürlich solche der Brusteingeweide die wichtigsten.

Abgesehen von den akuten Entzündungen der Luftröhren, des Lungengewebes und des Rippenfells wird man die Atemgymnastik bei folgenden Fällen verbieten. Bei übermässig starkem Hustenreiz darf man keine kräftige Atmungsbewegung vornehmen; man weiss ja, wie leicht ein energischer Atemzug einen Hustenkrampf auslösen kann. Ferner wird man bei Gefahr oder nach Ausbruch von Lungenblutung die gymnastischen Uebungen auf einige Wochen unterbrechen; bei den Frühblutungen der Schwindsucht paust man 3—4 Wochen. Endlich muss man bei nervösem Asthma vorsichtig sein, um keinen Anfall zu verursachen.

An dieser Stelle wollen wir nicht unerwähnt lassen, dass bei Behandlung der Lungenblutung die Atmungsgymnastik eine wichtige Rolle spielt. Da die Blutung meist den oberen Lungenteilen entspringt, so wird man dem Kranken die Bauchatmung verordnen und die Brustatmung verbieten, was ein Eisbeutel auf der Brust noch unterstützen wird; Frauen fällt es schwerer, diesem Befehle Folge zu leisten als Männern. Auch die Atmung durch den Mund ist bisweilen vorteilhaft, um die Bewegungen des Brustkorbes seichter zu gestalten. Kennt man die Körperseite, aus der die Blutung stammt, so wird man die Atmung auf der gesunden Seite empfehlen. Man lässt den Kranken sich auf die blutende Seite lagern. Noch besser lässt sich die einseitige Atmung durch Heftpflaster-Verband erzwingen.*) Man schneidet etwa ein Dutzend Kautschukheftpflasterstreifen, 3 cm breit, 60 cm lang. Sie werden vom Brustbein zur Wirbelsäule gelegt, die eine Hälfte über die Schulter, die andere Hälfte unterhalb des Armes um die Brust. Dabei polstert man Schlüsselbein und Schulterblatt mit Watte.

c) Gegenanzeigen bei Herzkrankheiten und Kreislaufstörungen.

Natürlich wird man die Atmungsgymnastik bei allen akuten und subakuten Entzündungen des Endo-, Myo- und Perikards vermeiden. Besonders gefährlich ist ferner die kräftige Atmung bei Atherom, Verfettung oder Verkalkung der Gefässe, weil sie die Gefahr eines Aneurysma oder einer Blutung, insonderheit einer Apoplexie erhöht. Dass bei Thrombose und Embolie die Gymnastik wegfällt, ist selbstverständlich.

d) Gegenanzeigen bei Erkrankungen der Verdauungswerkzeuge.

Alle akuten Entzündungen im Unterleibe, so des Magens, des Gedärms, der Leber untersagen die Atmungsgymnastik

*) Niedner. Die Blutstillung bei Hämoptoë. Deutsch. me[d.] Wochenschrift 1902. No. 23.

Bei Erkrankung des Bauchfells muss man äusserst ängstlich sein und jede Körperbewegung einstellen. Dagegen kann bei leichteren und chronischen Katarrhen des Magens und Darms eine vorsichtige Atmung nichts schaden. Kolikanfälle verbieten schon von selbst jede Leibesübung.

e) Gegenanzeigen bei Frauenleiden.

Erst wenn das akute Stadium vorübergegangen, gestatten die meisten Frauenleiden eine gymnastische Behandlung. Selbst bei chronischer Blutung hat man eine bestimmte Reihe von Uebungen versucht.

II. Erkrankungen der oberen Luftwege.

Da die oberen Luftwege mit der Lunge im engsten Zusammenhange stehen, so nimmt es kein Wunder, dass man bei vielen Erkrankungen von Nase und Kehlkopf die Atemgymnastik herbeizieht; sind doch jene Erkrankungen oft ebenso gut wie Lungenleiden imstande, die Atmung, das Sprechen und das Singen zu stören.

a) Erkrankungen der Nase.

Hier wollen wir halb der Auffälligkeit halber die Atemhaltung schildern, die man bei Nasenblutung annehmen kann.

„Man atmet 20—30 mal frische, möglichst kalte Luft recht tief und schnell durch die Nase ein und stösst sie rasch durch den Mund aus“.

Die ungeheure Erweiterung des Lungeninnern stellt eine Art Saugpumpe dar, deren Wirkung sich mit der eines riesigen Schröpfkopfes vergleichen lässt, welcher das Blut dorthin zieht und dadurch die Adern der Nase und des Kopfes ziemlich blutleer macht. Diese Lungensaugkraft ist so gewaltig, dass man die von ihr angeregte Blutströmung bis hinunter in die Füsse verfolgen kann. Legt man bei Jemanden, der eben die Atemhaltung möglichst kräftig und schnell vornimmt, das Hörrohr an die Leistengegend über den dort an der Oberfläche verlaufenden Blutaderstamm an, so hört man die Blutbewegung darin ordentlich wirbeln. Auch hält der mächtig durch die Nase eingezogene Luftstrom das Blut eine Zeit lang in derselben zurück und bringt es durch die Kältewirkung leichter auf der Wunde zum Gerinnen.

Die Arme hält man stets hoch über den Kopf. Befindet man sich im Zimmer, so stellt oder setzt man sich, auch im Winter, ans offene Fenster. Der Kopf darf dabei nie gebeugt sein, weil diese Haltung dem Blutausflusse aus der Nase entschieden Vorschub leistet. Wirksam unterstützen kann man diese Kur, indem man die Füsse durch Reiben und heisses Fussbad erwärmt, wodurch das Blut von oben abgelenkt wird.

Ferner sind erspriesslich kalte Wasserumschläge auf Nase und Stirn, sowie heisse in die Nackengegend oder Einspritzung heissen Wassers von 53° C in die Nase, wobei der Kranke fortwährend geräuschvoll schnarchend durch den Mund atmen muss.

Da die vergrösserte Rachenmandel häufig zu chronischem Bronchial- und Lungenkatarrh nebst asthmatischen Anfällen führt, muss man nach ihrer Entfernung noch Atmungsgymnastik treiben. *)

b) Erkrankung des Kehlkopfs.

Bei chronischen Verengerungen des Kehlkopfs verordnet man oft die Atemgymnastik, um die Passage frei zu halten. Hier empfiehlt sich weniger ein kunstgerechtes Rezept, als die längere Ausführung bestimmter Uebungen, langsames Ausatmen, langsames Einatmen, ruckweises Ein- oder Ausatmen, bisweilen auch in Form von Schwellungen.

c) Sprechstörungen.

Zur Hygiene **) der Stimme gehört auch die Atemgymnastik. Professor Hermann ***) in Frankfurt a. M. zählt Geschmeidigkeit der Sprechwerkzeuge, richtiges Atmen und Vermeidung jeder Nervenspannung während der Lautbildung

---

*) G. Rosenthal-Paris. Untersuchung über die respiratorische Gymnastik. Annales des maladies de l'orcille 1904. No. 1.

**) Avellis. Der Gesangsarzt. Frankfurt a. M. 1896. S. 48. und Avellis. Referat über Stimmermüdung und Stimmhygiene. 7. Versammlung süddeutscher Laryngologen zu Heidelberg. 4. Jan. 1900.

***) Hermann. Die Technik des Sprechens, begründet auf der naturgemässen Bildung unserer Sprachlaute. II. Aufl. Leipzig und Frankfurt a. M. 1902. Siehe II. Kapitel, Die Kunst des Atmens.

als die drei unerlässlichen Stimmbildungsgesetze auf. Sänger und ähnliche Berufsarten sollten jeden Morgen Uebungen zur Erhöhung der Lungenkapazität machen.

Ferner wollen wir noch des hohen Nutzens gedenken, den die Atemgymnastik beim Stottern bietet. Dieses leidige Uebel erschwert den Verkehr mit den Mitmenschen, beeinträchtigt ihr Fortkommen im Unterricht, macht ihr ganzes Wesen unbeholfen, schwerfällig und linkisch. Sanitätsrat Dr. Berkhan in Braunschweig hat sich das grosse Verdienst erworben, dass er im Jahre 1883 die wissenschaftliche Behandlung dieses Gebrechens in die Hand nahm. Seitdem sind in vielen Städten Heilkurse für stotternde Schulkinder eingerichtet worden; besonders Gutzmann in Berlin hat sich auf diesem Gebiete ausgezeichnet.

III. Lungenkrankheiten.

Dass die Atmungsgymnastik ihre grössten Triumphe bei Lungenkrankheiten feiert, ist leicht erklärlich. Manche akute Lungenerkrankungen können, alle chronischen Lungenleiden sollten mit der passenden Art von Atmungsgymnastik behandelt werden. Hier müssen wir wiederum unterscheiden zwischen der Beeinflussung des Lungengewebes selbst und der Regulierung der Blutfülle im kleinen Kreislauf.

a) Mangelhafte Entwicklung des Brustkorbs.

Gegen die schwache Entwicklung des Brustkorbs liefert die Atmungsgymnastik das beste, ja fast das ausschliessliche Heilmittel. Der wissenschaftliche Arzt, der hygienisch denkt und als Berater der Familien lieber vorbeugt als ausgesprochene Krankheiten notdürftig zurückdrängt, wird mit Vorliebe zu diesem Heilfaktor greifen. Bei heranwachsenden Kindern achte man auf zweierlei Leiden, erstens auf Rückgratsverkrümmung und zweitens auf die Anlage zur Schwindsucht nebst ihrem Vorläufer, der Skrophulose. Bei Verdacht auf beginnende Rückgratsverkrümmung wird man die Rückgratsstrecker zu kräftigen streben; auch während der

orthopädischen Behandlung vorgeschrittener Fälle schiebt man gerne Atemübungen ein; zumal berücksichtigt man die Beckenstellung und sucht das flache Becken zu heben. Bei Anlage zur Schwindsucht, mag sie durch Vererbung übertragen oder durch Siechtum erworben sein, kann man den Nutzen der Atemgymnastik nicht hoch genug anschlagen. Hier sind alle Uebungen des kräftigen Atemholens, vor allem die Einatmungsbewegungen geboten, die auch eine Bluterfüllung der Lungen bewirken.

Den Vorteil der Atmungsgymnastik wird man auf viererlei Weise bestimmen. Erstens wird sich die Körperlänge schneller vergrössern. Zweitens ist das Verhältnis von Brust- und Rückenbreite zu beachten; bei normalem Körperbau muss die Brustbreite die Rückenbreite um 2—10 cm übertreffen; die negative Differenz zeigt einen Fehler an. Drittens misst man den Brustumfang; sowohl der Einatmungs-Brustumfang wie der Ausatmungs-Brustumfang nehmen zu, jedoch der erstere mehr, sodass auch der Brustumfangs-Unterschied wächst. Viertens werden sich die Einatmungspausen und die Ausatmungspausen verlängern.

Unter allen Körperorganen zeigt die Lunge von den Kindesjahren an bis zur vollen Reifeentwicklung das grösste Wachstum. Auch bei erwachsenen Personen sind jene Atemübungen angebracht, wobei sich die Auswahl der Bewegungen nach Brustform und Atmungsart richten muss. Wir wissen, dass die Männer die Bauchatmung, die Weiber die Brustatmung bevorzugen. Bei der flachen Gestalt des Brustkorbs wendet man gerne die oberen und einatmenden Bewegungen an; die Fassform des Brustkastens würde zu den unteren und ausatmenden Uebungen auffordern.

Der Nutzen der Atmungsgymnastik zeigt sich deutlich bei Taubstummen; solange sie nur die Zeichensprache verwenden, werden sie häufig von Schwindsucht befallen; auch aus diesem Grunde müssen sie die Lautsprache bevorzugen.*)

Rezept 1—4.

*) Barth. Zur Prophylaxe und Therapie der Lungentuberkulose Deutsch. Med. Wochenschrift 1899. No. 7. Therapeutische Beilage.

b) Lungenschwindsucht.

Ueber die richtige Behandlung der Lungensucht ist die ärztliche Welt erst im letzten Jahrzehnt einig geworden. Die Hauptrolle fällt jetzt und immerdar der Allgemeinbehandlung zu. Die Lungenkranken müssen sich einer sorgfältigsten, dem Einzelfalle genau angepassten Regelung ihrer ganzen Lebensweise unterwerfen. Nicht nur die Nahrung, sondern auch Kleidung und Wohnung werden bis ins Kleinste vorgeschrieben. Selbstverständlich ist die gewissenhafteste Beachtung aller sonstigen Schwächen und Gebrechen, die Berücksichtigung aller Katarrhe der oberen Luftwege und des Verdauungsschlauches. Die Hautpflege wird jetzt allgemein als eine der wichtigsten Massnahmen angesehen. Auf das richtige Verhältnis von Schlaf, Ruhe, Erholung und Anstrengung ist noch mehr Obacht zu geben. Die Ueberwachung der geistigen Beschäftigung, von Lektüre, Kunstgenuss, Spiel muss strenge gehandhabt werden; ebenso ist die psychische Beeinflussung seitens des Arztes von unschätzbarem Werte.

Nachdem man den ganzen Leib unter die günstigsten Bedingungen versetzt hat, kann man zur örtlichen Behandlung schreiten. Hier herrscht die Atmungsgymnastik vor, die natürlich zugleich den Allgemeinzustand beeinflusst. Sie bildet den Grundstock für alle etwaigen weiteren Massnahmen, sie bereitet den günstigen Boden für Inhalation und Pneumatotherapie. Denn was verschlagen die besten Einatmungsmittel, was frommen die künstlichsten pneumatischen Apparate der Welt, wenn der Kranke nicht gelernt hat tiefe Atemzüge zu machen? Ja, eine grosse Anzahl Aerzte schreibt den günstigen Einfluss der arzeneilichen Einatmungen und der pneumatischen Apparate vornehmlich dem Zwange zu, regelmässige Atemübungen auszuführen.*) Expektorantien sind freilich oft unentbehrlich, richten sich aber doch nur gegen ein Symptom. Selbst wenn ein Specificum gegen die

*) Vergl. Loewy. Ueber die Wirkung des Sauerstoffs auf die osmotische Spannung des Blutes. Berl. klin. Wochenschrift 1902. No. 2.

Lungensucht gefunden würde, wie man es seit Entdeckung des Tuberkulins erhofft, so wird die Atmungsgymnastik ihren hervorragenden Rang nicht einbüssen; vermag dieselbe ja nicht nur die phthisischen Prozesse zur Heilung zu bringen, sondern auch einer erneuten Erkrankung vorzubeugen. Auch die Klimatotherapie erlangt erst durch die Atmungskuren ihre volle Bedeutung.

Drei Einwände hat man gegen die Verwendung der Atmungsgymnastik bei Lungensucht erhoben. Erstens befürchtet man durch die Atmungsgymnastik Lungenblutungen hervorzurufen. Bekanntlich ist bei Brustkranken die Neigung zu Blutungen sehr verschieden. Bei Frühblutungen wird man 3—4 Wochen die Uebungen aussetzen und sie alsdann getrost von neuem beginnen. Bei Blutungen aus grösseren Kavernen hingegen wird man sehr vorsichtig sein und erst eine völlige Abkapselung abwarten.

Zweitens hat man vor Autoinfektion gesunder Lungenteile gewarnt. Wenn man jedoch den Grundsatz befolgt, zunächst die gesunden Lungenteile zu üben und die erkrankten Stellen möglichst zu schonen, so wird man sicherlich keinen Schaden anstiften. Im Gegenteil wird die Atmungsgymnastik das Auswerfen befördern und so die Ausbreitung der Erkrankung verhüten. Man hat neuerdings wiederholt*) darauf hingewiesen, dass leichte Körperbewegungen, wie Spaziergänge, bei Lungenleidenden Temperatursteigerungen erzeugen. Jedoch kehrt diese Temperatursteigerung nach wenigen Stunden wieder zur Norm zurück. Bei Lungenkranken ist eben die Temperatur weit labiler als bei gesunden Personen. Bei solchen Lungenleidenden muss man sehr vorsichtig sein und das Thermometer zur Kontrolle heranziehen. Bei wirklichem Fieber wird man natürlich die Uebungen auf zwei Monate hinaus ganz aufgeben.

---

*) Penzoldt. Ueber das Mass der Bewegung bei der Behandlung der Lungentuberkulose. Münch. med. Wochenschrift 1903. No. 1.

Vergl. Dettweiler, Zeitschrift für Tuberkulose u. Heilstättenwesen I. S. 96 u. 180.

Drittens hat man die Verzögerung des Heilungsvorgangs durch vermehrte Bewegung vorgebracht und anscheinend mit Recht. In ähnlicher Weise pflegt man tuberkulös entzündete Gelenke ruhig zu stellen. Allein man muss bedenken, dass sich die Atmung sowieso nicht unterbrechen lässt. Ferner will die Atmungsgymnastik in erster Linie die gesunden Lungenteile üben. Erst später sucht sie bei den erkrankten Stellen die Blutzufuhr zu steigern, was man ja auch bei den tuberkulös erkrankten Gliedmassen mit grossem Erfolg anstrebt; sie sucht die Entfernung des Auswurfs zu erleichtern und jene heftigen Hustenstösse, die sicherlich weit schädlicher wirken, als jede vorsichtige Atemgymnastik, zu verhindern; endlich sucht sie auch die Infiltrate zu verringern und die erkrankten Lungenteile an der Atmung zu beteiligen. Auch die Chirurgen pflegen etwa ein Jahr nach Ablauf der tuberkulösen Entzündung mit den gymnastischen Uebungen zu beginnen. Bei Lungenleidenden braucht man nur einige Monate zu warten, und der erfahrene, vorsichtige Arzt wird ohne grosse Schwierigkeit diese Frist genau bestimmen.

Diese Gründe sind es gewesen, die zur Behandlung der Lungensucht durch Ruhe geführt haben. Zumal die Liegekur, die auch die Beaufsichtigung der Kranken erleichtert, erfreut sich jetzt grosser Beliebtheit. In zweifelhaften Fällen wird man stets daran erinnern, dass zuviel Ruhe weniger Schaden bringt als zuviel Bewegung. Gleichwohl birgt auch übertriebene Ruhe mancherlei Gefahren.

Erstens bringt die übermässige Ruhekur eine Schwächung der Atmung hervor. Die Atembewegung wird oft oberflächlich und beschleunigt, die Atemmuskulatur erschlafft, das Auswerfen ist erschwert; Atemnot ist eine häufige Klage. Durch die Atmungsgymnastik wird die Atmung tiefer und langsamer; Husten und Auswurf vermindern sich, wenn sie sich auch bisweilen zunächst auf 1—2 Wochen gesteigert hatten. Die vitale Kapazität nimmt zu und somit auch die Leistungsfähigkeit des Körpers. Die asthmatischen Beschwerden verschwinden. Zuletzt wird auch der physikalische

Befund an der Lunge verwandelt. Der tympanitisch gedämpfte Lungenschall geht in den lauten und langen, tiefen und vollen, nicht-tympanitischen über; das Bronchialatmen wird zum vesiculär-bronchialen und schliesslich zum rein vesiculären die Rasselgeräusche, das Schnurren und Pfeifen nimmt ab. Bei monatelang fortgesetzter Atmungsgymnastik können die mächtigsten und ausgedehntesten Dämpfungen bis auf geringe Spuren sich aufhellen.*)

Zweitens beeinträchtigt allzu grosse Schonung die Verrichtungen der übrigen Körperwerkzeuge. Durch die Mastkur wird das Herz verfettet und geschwächt; der Appetit liegt darnieder, der Stuhlgang wird träge; auch die Stimmung leidet. Dagegen kann die Gymnastik das Herz kräftigen und stählen; beurteilen wir doch vornehmlich nach dem Herzen und in zweiter Linie nach dem Magen die Prognose der Lungensucht. Weiterhin hebt sich bei Gymnastik der Appetit, der Stuhlgang wird regelmässig und leicht. Ein ruhiger, längerer Schlaf erquickt das Nervensystem.

Den wichtigsten Einfluss übt die Heilgymnastik auf die Seele aus; sie ist die beste Vorbereitung zur Wiederaufnahme der Berufstätigkeit. Die Leibesübungen bieten den Kranken die einzige Möglichkeit, unmittelbar selbsttätig zu seiner Genesung beizutragen. Grade die Gymnastik gewährt dem unbeschäftigten Geist des Kranken die beste Zerstreuung. Dass der Lungenleidende über seinen Zustand nachsinnt, kann ihm Niemand verargen. Leider verfällt er meist in eine trübsinnige Grübelei über sein Siechtum und fröhnt der gierigen Lektüre von Konversationslexika, populären Abhandlungen und Zeitungsnotizen. Durch die Gymnastik wird seine Aufmerksamkeit auf die richtige Bahn gelenkt; er wird zur tätlichen Förderung seines leiblichen Wohls angehalten. Die Hoffnung schlägt von neuem Wurzel, die Willenskraft erstarkt. Durch das Studium und

*) Hughes. Die Atmungsgymnastik bei der Lungentuberkulose. Blätter für klinische Hydrotherapie 1894. No. 8.

Hughes. Die Aufhellung tuberkulös-infiltrierter Lungenteile. Deutsche Medizinal-Zeitung 1904. No. 63.

die Ausübung der Heilgymnastik werden auch die entsittlichenden Einflüsse eines längeren Kurlebens hintangehalten, die oft mehr als sein körperliches Leiden ihn zu einer regelmässigen Berufstätigkeit unfähig machen. Schliesslich besitzt die Heilgymnastik noch den grossen Vorzug, dass sie uns das beste Kennzeichen zur Entscheidung an die Hand gibt, ob der Kranke wieder arbeitsfähig geworden. Sobald er sich imstande zeigt, kräftige gymnastische Bewegungen zu vollziehen, ist auch sein Leib wieder zur Erwerbstätigkeit hinreichend erstarkt. Jedoch auch bei solchen Lungensüchtigen, die dank ihrem Vermögen keinem Berufe nachzugehen brauchen oder infolge des vorgeschrittenen Siechtums nie wieder Arbeit leisten können, wird man zur Belebung der Konstitution und zur Erfrischung des Geistes die Gymnastik verordnen.

Aus diesen Gründen mehrt sich von Jahr zu Jahr die Zahl der Aerzte,*) die bei Lungensucht eine geregelte Atmungsgymnastik anwenden. Man darf dem Kranken nicht kurzweg sagen: „Treiben Sie Lungengymnastik!“ ebensowenig wie man ihm sagen würde: „Nehmen Sie Arznei ein!“ Schon im Liegen und im Sitzen beginnen wir mit der Atemkur. Später machen wir Schrittübungen daheim und im Freien.**) Jetzt kann man auch manuelle schwedische Heilgymnastik einschalten. Sobald der Kranke einige Körperstärke erlangt hat, erteilt man ihm gymnastischen Unterricht, dem er mit stets wachsender Teilnahme folgen wird. Alsdann wird ihm nach gründlichem Unterricht ein sorgfältig ausgearbeitetes Rezept übergeben und die Uebungen aufs Gewissenhafteste überwacht. Bei Lungensüchtigen gilt die äusserst wichtige Regel, dass, wenn Rippenfellverwachsungen fehlen,

---

*) Schultzen. Ueber Atemübungen bei Behandlung der Lungentuberkulose. Zeitschrift für Tuberkulose 1900. Band I. Heft 2 u. 4.

Brecke. Beobachtungen aus der Volksheilstätte Grabowsee. Therapeutische Monatshefte Dez. 1901.

Naegelsbach. Ruhe und Bewegung in der Phthiseotherapie. Berl. klin. Wochenschrift 1902. No. 8.

**) Vergleiche Weidner-Friedrichsroda. Die Verhandlungen des Thüringer Bäderverbandes zu Thal. 3. Okt. 1892.

die Uebungen von den unteren Lungenteilen allmählich nach oben hin steigen. Um die Schrumpfung der Lunge hintanzuhalten und die Blutfülle zu vermehren, wird man die einatmenden Bewegungen bevorzugen.

Rezept 5—8.

c) Lungenerweiterung.

In der Regel denkt man bei dem Worte Atmungsgymnastik an die Lungenschwindsucht; allein es giebt zahlreiche Fälle von Schwindsucht, die niemals mit Atmungsgymnastik behandelt werden und gleichwohl zur Ausheilung gelangten. Ganz anders steht es mit der Lungenerweiterung, auch sie gilt in anatomischem Sinne für unheilbar. Hier sind aber unsere Heilmittel*) viel weniger zahlreich und viel weniger wirksam als bei der Lungensucht. Ein jeder Arzt, der sich mit Lungenleiden beschäftigt hat, muss bekennen, dass die Lungenerweiterung weit grössere Anforderungen an seine Kunst stellt und weit geringeren Erfolg verspricht als die Schwindsucht. Eigentlich liefert ganz allein die Atmungsgymnastik das Mittel, um den Brustkasten wieder beweglich zu machen, dem erstarrten Gewebe seine Elastizität zurückzugeben und das gesunde Lungengewebe zum Ersatz heranzuziehen.**)

Bei der Lungenerweiterung werden die entgegengesetzten Uebungen wie für Schwindsüchtige angewandt, nämlich

*) Hughes. Die balneologische Behandlung des chronischen Bronchialkatarrhs und des Emphysems. Vortrag auf der 23. Versammlung der Balneologischen Gesellschaft am 10. März 1901.

**) Vergl. Biermer, Krankheiten der Bronchien. Virchow's Handb. II. 1. 1865.

— C. Gerhardt. Die Behandlung des Lungenemphysems durch mechanische Beförderung der Exspiration. Berl. kl. Wochenschrift 1873. No. 3 u. Deutsch. Arch. f. klin. Med. 1875. XV. No. 1.

— Rossbach, Verhandl. d. VI. Cong. f. inn. Med. 1887. S. 217.

— Boghean. Ergebnisse rhythmischer, maschineller Thoraxkompression bei der Behandlung der Dypnose von Lungen- und Herzkranken, im Rettungswesen und bei Stoffwechselstörungen. Berl. kl. W. 1904. No. 4

die Ausatmungsbewegungen. Um den Blutgehalt zu mindern, sind brustableitende Uebung und die Brustpresse zu empfehlen, die das Blut aus den Lungenadern entfernen. Man hat die Frage aufgeworfen, ob nicht die Brustpresse gerade die Lungenerweiterung steigere, wie ja eine Theorie von der Entstehung des Emphysems lehrt; allein die Praxis hat diese Frage verneint. Weiterhin ist das Herz der Emphysematiker zu berücksichtigen; die meisten von diesen Kranken gehen an Herzschwäche zugrunde; die Schwäche des rechten Herzens ist es, welche die Stauung im Lungenkreislauf begünstigt. Drittens wäre noch die Trägheit des Darms zu bekämpfen, die bei Lungenerweiterung die Kurzatmigkeit erhöht.

Rezept 9—12.

Bei Lungensucht.	**Bei Lungenerweiterung.**
Schultern zurück, Schulternheben. Schulteraufwärtsrollen, Schulternkreisen, Schulternwälzen.	Schultern nach vorn, Schulternsenken, Schulterabwärtsrollen, Armeabwärtsstrecken. Brust- und Bauchdruck.
Brusteinatmen und Baucheinatmen in den verschiedensten Formen. Oberkörper- und Kreuzstrecken, Rückwärtsfällung. Brust- und Baucheinatmungspause. Brustzuführung und Bauchableitung, Aufwärtsleitung. Brust- und Bauchweitung.	Brustausatmen und Bauchausatmen in den verschiedensten Formen. Oberkörper- u. Kreuzbeugen. Brust- und Bauchausatmungspause. Brustableitung und Bauchzuführung, Abwärtsleitung. Brust- und Bauchpresse.
Stammbeugen, Erheben aus Kniesitz, Beinspreizen, Kleine und grosse Kniebeuge, Knietrennung ohne und mit Kreuzhub.	Stammaufrichten. Knieschliessen ohne und mit Kreuzhub.

d) Chronische Broncho-Pneumonien.

Bei chronischen und oft auch bei subakuten Katarrhen der Luftröhren und des Lungengewebes sind ganz dieselben Uebungen geboten wie bei Schwindsucht und bei Lungen-

erweiterung. In erster Linie muss man kräftiges Atemholen mit seinen zahlreichen Spielarten betreiben. Wir erinnern daran, wie wichtig die Expektoration bei Schwerkranken, bei alten Leuten, bei kleinen Kindern ist.

Energische Einatmungsbewegungen, wie ruckweises Einatmen, Einatmungspause, Brustweitung helfen die Schrumpfung der infiltrierten Lungenteile verhindern. Beruht der Katarrh auf Stauung im kleinen Kreislauf, finden in den Unterlappen Ansammlungen von Sekret statt, so bilden Brustpresse und brustableitende Bewegungen unersetzliche Hilfsmittel.*)

e) Asthma.

Bei nervösem Asthma wird man neben Psychotherapie Atemgymnastik zuhilfe nehmen. Hier gilt es das Atemzentrum zu erziehen und widerstandsfähiger zu machen. Langsames Ausatmen und Atmungspausen sind die wichtigsten Uebungen.**)

Besteht das Asthma längere Zeit fort, so pflegt sich Lungenerweiterung herauszubilden, das man nach den obigen Regeln behandeln wird.

f) Rippenfellverwachsungen.

Erst wenn die Rippenfellentzündung in ein fieberloses, chronisches Stadium übergegangen, darf man daran denken, die Atmungsgymnastik zu Hilfe zu ziehen. Solange noch Flüssigkeit im Brustraum vorhanden ist, könnte man versuchen, durch einseitiges Atmen, auch unter Stimmritzenschluss, die erschlaffte Lunge zu dehnen und durch die Druckschwankungen die Flüssigkeit zur Aufsaugung zu bringen; doch wird hier Vorsicht rätlich sein, weil man über dieses Verfahren noch keine ausreichende Erfahrung gesammelt hat.

---

*) Vergl. Gerhardt. Zeitschrift für diätetische u. physikalische Therapie. I. 1.

— Langerhans, ebenda. II. 1.

— Ewart William. The treatment of bronchiectasis and of chronic bronchial affections by posture and by respiratory exercises. The Lancet 1901. II. 70.

**) Sänger. Ueber Asthma. Münch. med. Wochenschr. 1904. No. 8.

Dagegen trägt die Atmungsgymnastik bei Rippenfellverwachsungen ihren glänzendsten Triumph davon; stellt sie doch das ausschliessliche Heilmittel dar, das diese lästigen und schmerzhaften Zustände beseitigt. Freilich muss man nach Schwund des Fiebers 14 Tage, bei tuberkulösen Erkrankungen 1—2 Monate warten, ehe man die Uebungen beginnt. Man versucht zunächst leichtere Atembewegungen und geht erst unter beständiger Kontrolle der Temperatur später zu einem Rezepte über. Man wechselt in passender Reihenfolge mit allen Spielarten des einseitigen Atmens ab; vor allem erweist sich die Drehung wie dazu geschaffen, um die verlöteten Blätter des Rippen- und Lungenfells wieder zu trennen.

Rezept 14.

g) Reste von Lungenentzündung.

Sehr häufig erfolgt bei der croupösen Lungenentzündung die Lösung nicht kurze Zeit nach Abfall des Fiebers; zumal bei Lungenerweiterung, bei Herzschwäche, bei Trinkern bleibt noch Monate lang eine Dämpfung zurück. Bekanntlich sitzt der Herd besonders bei Trinkern oft im Oberlappen. Man verwendet hier ein ähnliches Verfahren wie bei den Rippenfellverwachsungen, nur dass man die Gefahr eines Rückfalls nicht zu befürchten braucht.

Rezept 15.

IV. Herzleiden.

Bei Herzleiden nützen Arzeneien nur wenig; selbst die mit Fug gerühmte Digitalis bildet nur einen zeitweiligen Notbehelf. Die neuere Behandlungsweise fusst auf Bädern und Gymnastik. Der heilsame Einfluss der Sol- und kohlensauren Bäder ist allgemein anerkannt. Der Gymnastikarten werden mehrere genannt, nämlich die schwedische Heilgymnastik, die Terainkur, die von Oertel benamte Herzmassage. Die Widerstandsgymnastik wirkt reflektorisch auf

das Herz ein. Aehnliche Wirkung äussert auch die Selbsthemmungsgymnastik nach Schott, die aus langsamen, kräftigen Gliederbewegungen ohne jedwede Hilfe besteht, nur dass durch den Mangel an äusseren Widerstand eine grosse Wärmemenge im Körper frei wird. Die Terrainkur mit ihren Bergsteigeübungen wirkt erstens indirekt oder reflektorisch, zweitens als Ausatmungsbewegung, weil die Oberschenkelstreckung die Beckensenkung befördert. Jene Uebung, die von Oertel in gesuchter Weise Herzmassage betitelt ward, stellt ruckweises Ausatmen dar. Jedoch können wir, wie wir unten zeigen, noch eine Reihe anderer Atemweisen bei Herzkrankheiten heranziehen. Bei ihnen müssen wir, wenn wir auch von dem reflektorischen Einfluss absehen, noch die Einwirkung auf den Herzmuskel selbst und diejenige auf die Blutströmung unterscheiden. Freilich ist hier noch mehr Vorsicht als bei der Widerstandsgymnastik geboten. Am besten eignen sich Herzerweiterung, ferner Herzschwäche, Fettherz, Herzhypertrophie, vielleicht auch leichtere Mitralinsufficienz*); Aneurysma des Herzens, Sklerose der Coronararterien, Atherom der Gefässe sind strenge Kontraindikationen.

a) Herzerweiterung.

Zwei ganz entgegengesetzte Krankheitszustände des Herzens können die Hilfe der Atemgymnastik erheischen. Wenn der Herzmuskel in seiner Angespanntheit erlahmt, wird er über das normale Mass hinaus ausgedehnt und geht in die erweiterte Stellung über. Ein solches erschlafftes Herz muss durch Ausatmungsübungen zur regelrechten Zusammenziehung angetrieben werden. Wenn die Erweiterung nur zeitweise auftritt wie beim Herzflattern, kann man den Anfall durch eine kräftige Brustpresse plötzlich beendigen.**)

Rezept 16 und 17.

*) Neumann. Chronische Herzinsufficienz, deren Behandlung nach eigener Beobachtung. Berl. klin. Wochenschrift. 1897. No. 18 u. 19.

**) Rosenfeld. Zur Behandlung der paroxysmalen Tachycardie, Verhandlungen des 12. Kongresses für innere Medizin 1893.

b) Herzkleinheit.

Andererseits treffen wir häufig ein kleines verkümmertes Herz an, das keiner erheblichen Ausdehnung mehr fähig ist. Hier besteht von Geburt an eine Hypoplasie, wie sie sich nach den Untersuchungen von Rokitansky und Virchow oftmals mit Anämie vergesellschaftet. In anderen Fällen ist der Herzmuskel, sei es durch Krankheit, sei es durch Alter geschrumpft und erstarrt, so dass er seine erbärmliche Zusammengezogenheit nicht mehr aufgeben kann. Grade dieser Zustand galt bislang für völlig unheilbar; doch wäre es denkbar, bei nicht zu schweren Fällen durch Atembewegungen eine Erweiterung anzustreben, um sowohl die Kapazität als auch die Triebkraft zu steigern.

Rezept 18.

Uebungen

bei Herzerweiterung	bei Herzkleinheit
Brustausatmen in verschiedenen Formen	Brusteinatmen in verschiedenen Formen
Brustausatmungspause	Brusteinatmungspause
Brustpresse	Brustweitung

c) Herzschwäche.

In zahlreichen Fällen sehen wir uns sogar genötigt, beide Methoden zu vereinigen. Durch Krankheit oder Konstitutionsleiden, wie Fettsucht, Blutarmut, allgemeine Muskelschwäche sind die elastischen Muskelfasern des Herzens teilweise geschwunden, von untätigem Fettgewebe überzogen, oder die Zellen haben durch eingelagerte Fettröpfchen an Funktionsfähigkeit eingebüsst; kurzum das schwache Herz dehnt sich weder genügend aus, noch zieht es sich gehörig zusammen. Diese Herzschwäche kommt dem Arzte ungeheuer häufig zu Gesicht.

Freilich wird man bei diesen Uebungen den Nachdruck auf die Zusammenpressung des Herzens legen. Mag es auch auf den ersten Blick hin phantastisch erscheinen, so lässt sich doch dieses Verfahren nach dem Vorgange von Oertel

recht wohl mit der Massage eines Muskels vergleichen. Schliesslich sei noch bemerkt, dass es angänglich wäre, das rechte und das linke Herz gesondert zu beeinflussen.

Rezept 19 und 20.

d) Kreislaufstörungen.

Eine ähnliche Aufgabe tritt an uns heran, wenn wir Kreislaufstörungen zu korrigieren suchen. Diese Hemmungen des Kreislaufs beruhen auf einem Missverhältnis zwischen der aktiven Triebkraft des Herzens und den passiven Momenten, nämlich der Flüssigkeit mit ihrem Röhrensystem. Entweder ist das Herz selbst zu schwach für seine Tätigkeit geworden, mag nun Ernährungsstörungen das Muskelgewebe entartet haben oder Klappenfehler die Strömung erschweren. Die Gruppe der Herzschwäche erwähnten wir schon; von Klappenfehlern kommt besonders die Mitralinsufficienz in Betracht, wenn eine Kompensationsstörung sich eben einzustellen beginnt oder bereits nahezu rückgängig geworden ist. Zweitens aber werden an den normalen Herzmuskel wegen Hindernisse im grossen oder kleinen Kreislauf allzu hohe Anforderungen gestellt. Diese relative Schwäche des Herzens tritt vornehmlich bei Einengung der Lungenblutbahn durch Lungenerweiterung, -schrumpfung, -geschwülste, vor allem aber durch mittliche oder seitliche Rückgratsverkrümmungen (Kyphose und Kypho-Skoliose) ein.

Bei diesen Kreislaufstörungen wird man zunächst Massage,*) sodann passive und Förderungsbewegungen anwenden. Erst später wird man durch aktive Gymnastik den Blutstrom beschleunigen, wobei man die langgedehnten Uebungen bevorzugt. Schon dieser augenblickliche Erfolg wäre von grossem Nutzen; allein gleichzeitig werden diese Uebungen auch die Herzkraft steigern, damit sie auf die Dauer ihrer erschwerten Aufgabe gewachsen bleibe.

---

*) Zabludowski, Massage bei chronischen Herzkrankheiten. Berl. klin. Wochenschrift 1895. No. 20.

V. Erkrankungen der Verdauungswerkzeuge.

Bei der Behandlung von Lunge und Herz steht die Gymnastik unter mechano-therapeutischen Massnahmen obenan; die Massage spielt an den Organen des starren Brustkorbs nur eine untergeordnete Rolle. Dagegen dreht sich dieses Verhältnis bei den Baucheingeweiden nahezu um. Die weichen Bauchdecken gestatten ein so tiefes Eindringen, dass man alle Unterleibsorgane mit den Händen bearbeiten kann. Trotzdem sollte die Gymnastik stets zur Unterstützung der Bauch- und Beckenmassage herangezogen werden; denn nur sie allein vermag die Blutströmung und den Blutgehalt in den Verdauungswerkzeugen und den weiblichen Geschlechtsorganen zu regulieren.

a) Magenleiden.

Von den Magenerkrankungen steht hier die Magenerweiterung in erster Linie; man wird Kräftigung der Bauchmuskulatur, bauchverengernde Bewegungen, ferner linksseitige Neigung empfehlen. Miessner*) verordnet folgende drei Uebungen, die in der Frühe einige Minuten hindurch auszuführen sind.

1. Erhebung aus der Rückenlage unter Unterstützung der Arme. Stärker ist die Erhebung und Beugung des über das Fussende einer Chaiselongue ragenden Körpers, während die Beine fixiert sind.
2. Kegelmantelförmige Rumpfbewegung um das Becken als Kegelspitze.
3. Periodisches Einziehen und Auspressung der Bauchdecken verbunden mit tiefem Ein- und Ausatmen.

Rezept 21.

b) Darmleiden.

Von den Darmkrankheiten gehört hierher die gewohnheitsmässige Stuhlverstopfung, soweit sie auf Trägheit der Darmmuskulatur beruht. Die Kräftigung der Muskulatur wird

*) Miessner, Zur Erkennung und Behandlung der Erschlaffungszustände des Magens. Therapeutische Monatshefte 1897. I.

ausserdem durch Elektrizität und Massage erzielt; Regelung der Diät ist unerlässlich, wogegen Einläufe von Wasser oder Oel sowie Hydrotherapie mehr Palliativmittel darstellen; bekannt ist, das psychische Beeinflussung oftmals Wunder wirkt.

Die Atmungsgymnastik kann erstens die Kräftigung der Bauchmuskeln und zweitens die der Darmmuskulatur ins Auge fassen; weiterhin ist eine Förderung der Kotbewegung anzustreben; schliesslich ist bisweilen auch eine Beschleunigung der Blutströmung geboten. Somit schlagen wir vor: Bauchatmen, Kreuz- und Oberkörperbeugen, Kreuz- und Oberkörperneigen sowie Hüftheben, Kreuz- und Rumpfkreisen, besonders rechtsvorwärts, Rumpf- und Beckendrehung, ferner alle Bewegungen der Oberschenkel, wie Stammbeugen, Stammaufrichten, Knieaufschwingung (eine schnelle, stossweise Uebung ist hier ganz angebracht), Niederlassen, auch Oberschenkelkreisen.

Rezept 24 und 25.

c) Stauung im Pfortaderkreislauf.

Zu den häufigsten Leiden, die dem Arzte begegnen, gehört die Stauung im Pfortaderkreislauf; sie gibt sich durch chronischen Darmkatarrh, Leberanschoppung, innere und äussere Hämorrhoiden, mitunter auch durch Milzvergrösserung kund. Hier bietet die Atmungsgymnastik, die ja die Druckverhältnisse im Unterleibsraume beherrscht, ein vorzügliches Mittel die Blutstockung zu heben. Daher empfehlen sich: Bauchatmen, Kreuzbeugen, Kreuzneigen, linksvorwärtsiges Kreuzkreisen, verstärktes Bauchausatmen, verlängertes Bauchausatmen, ruckweises Bauchausatmen, Bauchausatmungspause, Bauchpresse und alle andern bauchableitenden Bewegungen.

Rezept 22 und 23.

d) Gallensteine.

Wiewohl man theoretisch die Wirkung der Atmung auf die Gallenblase angezweifelt, so sind doch alle Praktiker darüber einig, dass die Atemgymnastik das beste Vorbeugungsmittel

gegen Gallensteine abgibt. Hier wird man das Bauchatmen im allgemeinen empfehlen, um sowohl die Strömung im Pfortaderkreislauf zur Leber zu befördern als auch den Abfluss der Galle zum Dünndarm und den Stuhlgang zu steigern. Möbius*) empfiehlt die Zwerchfellatmung bei Gallensteinleiden.

1. Tiefe Einatmungen, 5″ lang, wobei sich die Leber um 5 cm nach unten verschiebt.
2. Anhalten der Einatmung, 15—20—30″ lang.
3. Ganz langsames Ausatmen während 10—15″.

Rezept 26.

e) Verwachsungen des Bauchfells.

Infolge von Bauchfell- und Blinddarmentzündungen entstehen Verwachsungen des Bauchfells, die zu Verlangsamung der Darmbewegung und zu inneren Einklemmungen führen können. Man hat vorgeschlagen durch sorgfältig vorgenommene Bewegungen am Unterleibe diese Verklebungen wieder zu lösen; Massage würde sich besser eignen.

f) Leisten- und Nabelbrüche.

Bei den Unterleibsbrüchen, besonders bei Leisten- und Nabelbrüchen, hat man daran gedacht, die geschwächte Bauchmuskulatur durch Gymnastik zu kräftigen.

VI. Frauenleiden.

Dank den Bemühungen Thure Brandt's hat die Gymnastik für die Behandlung von Frauenleiden eine hervorragende Bedeutung erlangt; besitzt sie doch so vorzügliche Wirkungen, wie sie sich durch kein anderes Heilmittel erreichen lassen; bei der Beeinflussung des Blutgehalts könnte höchstens die Wasserheilkunde rivalisieren.

*) Möbius. Ueber Lebermassage. Münch. med. Wochenschrift. 1899. No. 10.

Jürgensohn. Physikalische Behandlung der Gallensteine. Zeitschrift f. diät. und physik. Therapie. VII. 1903. H. 7.

a) Blutüberfüllung des Beckens.

Beckenableitende Bewegungen sind bei hohem Blutgehalt des Beckens geboten, wie er oft sich mit Stauung im Pfortaderkreislauf vergesellschaftet. Ferner können sie bei starker Menstruation und in vorsichtiger Weise auch bei Blutungen Anwendung finden, die von Tumoren, insonderheit von Myomen, herrühren. Diese beckenableitenden Uebungen stimmen im Grossen und Ganzen mit denjenigen Bewegungen überein, die den Pfortaderkreislauf befördern und das Gedärm von Blut entlasten. Nur wirken hier das Kreuzbeugen, Kreuzkreisen, der Bauchdruck nicht so energisch. Uebrigens müssen wir bekennen, dass der schwedischen Heilgymnastik einige fast noch wirksamere Verfahren eignen.

Rp. 29 und 30.

b) Blutleere des Beckens.

Die Blutarmut des Beckens äussert sich am empfindlichsten dann, wenn der Eintritt der Menstruation unter heftigen Schmerzen auf sich warten lässt. Bei solchen Fällen sind beckenzuführende Uebungen am Platze; natürlich können auch passive Bewegungen hier sich erspriesslich erweisen.

Rp. 27 und 28.

Beckenzuführende Bewegungen.	**Beckenableitende Bewegungen.**
Schulternsenken, Schulternvorwärtsführen, Armeabwärtsstrecken.	Schulternheben, Schulternzurückführen, Schulternkreisen, Schulternwälzen.
Starkes Baucheinatmen Langsames Baucheinatmen Ruckweises Baucheinatmen Baucheinatmungspause Bauchzuführung Abwärtsleitung Bauchweitung.	Starkes Bauchausatmen Langsames Bauchausatmen Ruckweises Bauchausatmen Bauchausatmungspause Bauchableitung Aufwärtsleitung Bauchpresse.
Brustableitende Bewegungen.	Brustzuführende Bewegungen.
Bewegungen bei bauch-erweiternder Haltung.	Bewegungen bei bauch-verengernder Haltung.
Stammbeugen, Knietrennung ohne und mit Kreuzhub, Kniebeuge, Oberschenkelkreisen	Kreuzbeugung, Kreuzneigen, Hüftheben, Kreuzkreisen, Bauchdruck, Knieschliessen ohne und mit Kreuzhub.

Wir fügen noch bei, dass bei männlichen Geschlechtsleiden die nämlichen Uebungen in Frage kommen. Krankheiten der Harnblase sind meines Wissens noch nie mit Gymnastik behandelt worden, obwohl es denkbar wäre, dass sie auch hier manchmal gute Dienste leisten könnte.

VII. Konstitutionsanomalien und Nervenleiden.

Zum Schluss wollen wir noch der Atmungsgymnastik als eines vorzüglichen Mittels gedenken, um den Stoffwechsel anzuregen; bringt doch die starke Atmung den ganzen Organismus in erhöhte Tätigkeit. Hierbei ist eine ;freiere Wahl der Uebungen erlaubt; doch wird man solche mit kräftiger Muskelanstrengung in den Vordergrund stellen. Wir bezwecken eine bessere Körperhaltung, eine Steigerung der Widerstandskraft, um Krankheiten vorzubeugen, und eine Kräftigung des Herzens. Von Krankheiten sind hier besonders Fettsucht, Zuckerkrankheit, Gicht und allgemeiner Rheumatismus zu nennen.

Dass die Atmungsgymnastik, wie die Heilgymnastik überhaupt, bei nervösen Leiden, so bei Neurasthenie, Hysterie, Hypochondrie, grossen Nutzen bringen kann, ist selbstverständlich. Die aktive Gymnastik hat den unschätzbaren Wert, die Willenskraft zu stählen und das Selbstvertrauen zu mehren, zumal durch das freudige Bewusstsein, selbst an der Förderung der eignen Gesundheit mitzuarbeiten. Auch hier muss man immer darauf bedacht sein, die Allgemeinbehandlung mit der örtlichen Behandlung zu vereinigen.



Die Verordnungsweisen.

Bei den zahlreichen Atmungsformen, die sich zu unendlich vielen Kombinationen zusammenstellen lassen, ist die Auswahl der passenden nicht eben leicht. Es ist einmal bei der Atmungsgymnastik mit Anweisung, tief einzuatmen, nicht getan. Vielmehr muss der Kranke in aller Form unterrichtet werden, wie die Atemübungen vorzunehmen sind. Dann stellt ihm der Arzt ein genau specificiertes Rezept aus, wobei er ihm über die Ausführung der gymnastischen Kur strenge Vorschriften erteilt.

I. Unterricht in der gymnastischen Stunde.

Die Atemgymnastik soll den Anfang von allen gymnastischen Uebungen machen. Da die Atmung auch bei allen anderen Leibesübungen einen äusserst wichtigen Bestandteil bildet, so muss man von vorneherein die völlige Beherrschung der Atmungsmuskulatur verlangen.

Am besten nimmt man die einzelnen Kapitel der Atmungsgymnastik stückweise durch, um einer Verwirrung und Verwechselung bei den zahlreichen Abarten vorzubeugen. Insonderheit muss man es sich angelegen sein lassen, dem Kranken ein wennschon oberflächliches Verständnis von der Wirksamkeit der einzelnen Uebungen beizubringen. Nur durch diese Belehrung gewinnt er das richtige Interesse an der Gymnastik; er führt sie nicht mehr mechanisch und gedankenlos aus, sondern mit vollem Bewusstsein und wahrer Freudigkeit.

Der Kranke will auch wissen, weshalb er diese oder jene Bewegung vollziehen soll. Erst wenn ihm diese Auseinandersetzung einleuchtet, vollstreckt er die Bewegung mit Sorgfalt und Gewissenhaftigkeit. Jeder Arzt, der einmal Heilgymnastik gelehrt hat, weiss genau den seelischen Einfluss zu würdigen, der den Uebungen, wie die Genussmittel den Nährstoffen, erst die gehörige Würze verleiht.

Auch glaube man nicht, dass die komplizierte Menge der Bewegungen den Kranken abschreckt! Nein, die grosse Anzahl mit ihren feinen Unterscheidungen verlocken den hilfesuchenden Kranken zum Studium, sie feuern seine Wissbegierde zum tiefern Eindringen in diese Lehre an, sie spornen ihn zu immer neuem Eifer bei der Ausführung. Grade die Kenntnis der Atemgymnastik mit ihrer sorgsamen Ausbildung und vielseitigen Anwendung erhöht die Achtung vor der medizinischen Wissenschaft und der ärztlichen Kunst.

Im Allgemeinen genügen 4 mal 6 Stunden zu einem regelrechten Lehrkursus in der Atemgymnastik. In dieser Zeit kann sich der Kranke einen leidlich genauen Begriff von den einzelnen Bewegungen und ihrer Wirksamkeit verschaffen, zumal wenn er sich zu Hause die neu erlernten Uebungen wieder ins Gedächtnis zurückruft und sie sich mehrmals am Tage freiwillig einstudiert. Ein inniges Vertrautsein freilich wird erst durch längeres Vertiefen in dieses umfangreiche Lehrgebäude erworben.

Ich füge einen ausführlichen Stundenplan bei, der sich bereits in der Praxis bewährt hat, ohne irgendwie eine peinliche Befolgung zu verlangen. In der Regel verbindet man mit den praktischen Beschreibungen theoretische Auseinandersetzungen, um der Kranken Lüsternheit nach populärwissenschaftlichen Erörterungen einige Rechnung zu tragen; kann man doch dieser Sucht nach Aufklärung eine gewisse Berechtigung nicht versagen. In der gymnastischen Unterrichtsstunde genügt man diesem Drang auf die heilsamste Weise. Am Schluss des Vortrags geht man an jedem Hörer die neu erlernten und wohl auch die bereits früher eingeschulten Uebungen durch.

Stundenplan.

I. Woche.	**Doppelseitiges Atmen.**	
M.	Brust- u. Bauchatmen	Männlicher u. weiblicher Typus.
D.	Bewegungen der Wirbelsäule	Krümmungen der Wirbelsäule.
M.	Schultern zurück u. vorwärts, Schulterrollung, Schulterkreisen	der Schultergürtel.
D.	Schulterheben, Schulterwälzen	Armbewegungen.
F.	Beckenbewegungen	der Beckengürtel.
S.	Zusammensetzungen	Beinbewegungen.
II. Woche.	**Einseitiges Atmen.**	
M.	Halbseitige Rumpfbewegungen	die drei Atmungstypen.
D.	Oberkörperneigen u. -kreisen	Lunge.
M.	Halbseitige Schulterbewegungen	Herz.
D.	Kreuzneigen u. -kreisen	Verdauungswerkzeuge.
F.	Halbseitige Beckenbewegungen	Beckenorgane.
S.	Körperdrehung	Rechtshandigkeit.
III. Woche.	**Atmungsweisen.**	
M.	Atmungsdauer und Atmungsstärke	Einfluss der Atmung.
D.	Verschiedene Stärke und Dauer beider Atmungsakte	Besondere Atemweisen.
M.	Ruckweises Atmen	Lachen u. Weinen.
D.	Atempausen	Atmungszentrum.
F.	Stellungs- und Wechselatmen	Körperstellung und -haltung.
S.	Scheinatmen	Die oberen Luftwege.
IV. Woche.	**Wiederholungen.**	
M.	Atmungsperioden	
D.	Verordnung bei Lungenleiden	
M.	Verordnung bei Herzleiden	
D.	Verordnung bei Unterleibsleiden	
F.	Das Rezept	
S.	Vorschriften für die gymnastische Kur.	

II. Verschreiben von Rezepten.

Hat der Kranke ein Verständnis der Atmungsgymnastik gewonnen, so geht der Arzt dazu über, ihm ein Rezept zu verordnen. Auf dem Bewegungszettel wird eine Anzahl von Atemübungen verzeichnet, welche der Kranke in der angegebenen Reihenfolge und mit der beigeschriebenen Häufigkeit vorzunehmen hat.

Die Abfassung eines heilgymnastischen Rezeptes steht natürlich einzig und allein dem behandelnden Arzte zu, der für jeden Kranken einen besonderen Heilplan zu entwerfen hat. Die Verordnung eines solchen Rezeptes erheischt sicherlich gleich hohe wissenschaftliche Ausbildung und die nämliche vielseitige Erfahrung, wie irgend eine therapeutische Vorschrift, eine diätetische Anweisung oder derartige Verhaltungsmassregeln. Die Auswahl aus jenen zahlreichen Uebungen, die genaue Dosierung, die richtige Gruppierung stellen an das ärztliche Können die höchsten Anforderungen; dafür spenden auch der glänzende Erfolg und die Anerkennung des Kranken den herrlichsten Lohn.

Der Rezeptur muss eine gründliche Untersuchung vorausgehen. Nachdem man die Vorgeschichte und die Beschwerden vernommen, Konstitution und Psyche genau bestimmt hat, stellt man den Befund von Lunge und Herz, von Verdauungstraktus und Sexualorganen fest. Alsdann schreitet man zur eigentlichen Verordnung.

Die Konstitution bestimmt die Anzahl und die Stärke der Bewegungen. Nach dem Temperament wird die Häufigkeit der Atemzüge festgesetzt; erethische Naturen müssen ein langsameres Tempo einschlagen, indessen man indolente Charaktere zu rascherer Bewegung anspornt. Das männliche Geschlecht verlangt Feststellung des Brustkorbs und Zwerchfellatmung, während das weibliche Geschlecht mehr Brustatmen betreibt.

Die zweite Frage erstreckt sich auf die Einseitigkeit der Bewegungen. Einseitige Infiltrationen der Lunge, Rippenfellverwachsungen, Kavernen, manche Herzleiden, Verwachsungen

im Unterleibe, Erkrankungen von Magen, Leber oder Milz erheischen besondere Massnahmen.

Zu dritt handelt es sich darum, ob Dehnung oder Zusammendrückung der Lunge, ob Erweiterung oder Pressung des Herzens am Platze ist, ob die Gedärme zu stärkerer Peristaltik angetrieben werden sollen. Schliesslich beobachtet man die Blutströmung im grossen, kleinen und Pfortaderkreislauf; der Blutgehalt von Lunge, Herz, Verdauungswerkzeugen und Becken muss genau geregelt werden.

Erst nach allen diesen Vorfragen begiebt man sich an die eigentliche Aufgabe, nämlich an die Feststellung des Rezeptes.

Nach dem Vorgange von Zander geben wir vier Gruppen an, die je drei Uebungen enthalten. Diese Uebungsgruppen trennt man durch Pausen von 2—5 Minuten, um dem Körper — bisweilen sogar durch Sitzen oder Liegen — Ruhe und Erholung zu gönnen.

Es gilt als Regel, dass in jeder Gruppe auf eine Bewegung der Oberglieder eine Rumpfbewegung folgt, an die sich eine Uebung der unteren Gliedmassen anschliesst. Natürlicherweise schreiben die früheren Gruppen leichtere Bewegungen vor als die späteren; bei der letzten Gruppe, die wiederum beruhigendere Uebungen bringt, denke man vorzugsweise daran, die Blutströmung in die richtige Bahn zu leiten.

Hinter jeder Uebung findet man drei Zahlen vor, welche die Häufigkeit der Bewegungen anzeigen. In den ersten vierzehn Tagen genügt die zuerst angegebene Ziffer; in dem nächsten Monat vollführt man die Uebungen so oft, wie die zweite Zahl vorschreibt. Nach sechs Wochen geht man zur höchsten Zahl aufwärts, bei der man in Zukunft verbleibt.

III. Regeln für die Ausführung der Uebungen.

Für die Ausübung von Gymnastik im allgemeinen gelten folgende Vorschriften:

1. Vor der Gymnastik darf man keine ermüdende Körperbewegungen, aber auch keine anstrengende Beschäftigung vornehmen; man finde sich so frühzeitig ein, dass man ohne Hast mit körperlicher und geistiger Ruhe die Uebungen beginnen kann.
2. Am besten findet die Gymnastik vor den Mahlzeiten und zwar ½—1 Stunde zuvor statt; andernfalls lässt man nach Frühstück und Abendbrot 1 Stunde, nach der Hauptmahlzeit 2 Stunden verstreichen. Ein kleiner Imbiss vorher, wie ein Glas Wein, eine Tasse Thee oder Fleischbrühe nebst einem Zwieback ist unschädlich, bei sehr geschwächten Personen sogar notwendig.
3. Man trage eine lose anliegende Kleidung, welche die Körperteile nicht einschnürt. Die Atmung muss freien Spielraum haben, die Bewegung von Arm und Bein darf nicht behindert sein. Alle einschränkenden Kleidungsstücke, wie enge Halsbinden, straff zugeknüpfte Röcke, unelastische Hosenträger, Schnürleiber, Gürtel, pralle Beinkleider, Strumpfbänder, Hosenstege sind verpönt. Damen tragen am besten eine dünne Bluse.
4. Kurz vor Beginn der Uebung muss man die Harnblase entleeren; womöglich ist auch eine Stuhlentleerung vorzunehmen.

Während der Uebungen berücksichtigt man nachstehende Gebote:

5. Man vollziehe die Bewegungen gleichmässig, ruhig und gemessen, mit peinlicher Sorgfalt und voller Muskelspannung.
6. Man wende den Uebungen seine ganze Aufmerksamkeit zu und zerstreue sich nicht durch Lektüre, Nachdenken, Unterhaltung oder anderweitige Beschäftigung. Rein mechanische gedankenlose Bewegungen haben wenig Wert. Der Geist soll ebenso gut mitarbeiten wie der Leib.

7. Bei Unpässlichkeit, etwa bei Schwindel oder Mattigkeit, suche man nicht die Uebungen mit Gewalt zu erzwingen, sondern setze lieber aus und nehme mit dem Arzte Rücksprache.

Nach der Gymnastik achtet man auf folgende Angaben:

8. Sofort nach der Gymnastik soll man sich nicht körperlich oder geistig anstrengen, sondern eine viertel bis halbe Stunde lang sich erholen.
9. Erst eine viertel oder halbe Stunde nach den Uebungen darf man eine Mahlzeit einnehmen, weil sonst die Muskelerregung der Verdauung Abbruch tut.
10. Natürlich ist eine regelmässige, einfache Lebensweise geboten; grössere Lustbarkeiten, Tanz, Nachtwachen vernichten die Errungenschaft wieder. Am dienlichsten ist ein geregeltes Kurleben, welches die ganze Tageszeit der Genesung widmet.
11. Die gymnastische Kur ist regelrecht durchzuführen; man muss die Gymnastik täglich zur selben Stunde entweder vormittags oder morgens und nachmittags vornehmen, mehrere Wochen oder Monate hindurch.



Rezeptproben.

Noch einmal wiederhole ich, dass die folgenden Rezeptproben nur Muster abgeben sollen; für jeden konkreten Fall muss man das Rezept anders gestalten. Will man die Kräftigung der Körpermuskulatur, insonderheit der Gliedmassen noch mehr betonen, so kann man einige Gliederbewegungen anreihen. Bisweilen erscheint es angebracht, ein und dieselbe Uebung mehrmals zu wiederholen. Die beigefügten Zahlen dienen hier nur als Durchschnitt und müssen sorgfältig der Individualität angepasst werden. Von Zeit zu Zeit tut man gut, das alte Rezept durch ein neues zu ersetzen, das andere, wenn auch ähnliche Uebungen vorschreibt.

Rp. 1.

Brustatmen	6, 12, 18.
Starkes Atemholen	6, 8, 10.
Bauchatmen	6, 12, 18.
— 5′ —	
Oberkörperstrecken bei Hüftenstütz	4, 6, 8.
Rumpfeinatmungspause von 10″	2, 2, 2.
Kreuzstrecken bei Kreuzstütz	4, 6, 8.
— 4′ —	
Schultern zurück	6, 9, 12.
Starkes Atmen bei Hüftenstütz	8, 10, 12.
Stammaufrichten vom Liegen aus	4, 6, 8.
— 3′ —	
Schulternheben	4, 6, 8
Rumpfeinatmungspause von 10″	2, 2, 2.
Knietrennen im Liegen	6, 9, 12.

4 × tägl. um 8, 12, 4 und 8 Uhr.

Bei allgemeiner Schwäche, wenn der Kranke im Bette aufrecht sitzen kann.

Rp. 2.

Armezurückführen	4, 6, 8.
Brustpresse	2, 2, 2.
Stammbeugen im Sitzen	4, 8, 12.
— 4′ —	
Armeseitwärtsheben	6, 9, 12.
Bauchpresse	2, 2, 2.
Kreuzstrecken	4, 8, 12.
— 4′ —	
Schulternheben	8, 12, 16.
Brustweitung	2, 2, 2.
Kreuzbeugen	4, 8, 12.
— 4′ —	
Schulternkreisen	4, 6, 8.
Bauchweitung	2, 2, 2.
Kreuzkreisen	6, 8, 10.

4 × tägl., um 9, 12, 3 und 6 Uhr.

Bei allgemeiner Körperschwäche, wenn der Kranke auf einem Stuhle sitzt.

Rp. 3.

Armeaufwärtsstrecken	8, 12, 16.
Rasches Brusteinatmen	10, 15, 20.
Rückwärtsfällung	4, 5, 6.
— 5′ —	
Armezurückführen	12, 15, 18.
Brustpresse und Brustweitung	2, 2, 3.
Rumpfkreisen	8, 10, 12.
— 5′ —	
Fliegung	6, 9, 12.
Langsames Brusteinatmen	10, 15, 20.
Grosse Kniebeuge	6, 9, 12.
— 5′ —	
Armekreisen	12, 15, 18.
Rumpfeinatmungspause von 30″	1, 2, 2.
Kreuzkreisen	10, 12, 15.

4 × tägl., um 6, 10, 6 und 10 Uhr.

Bei mangelhafter Entwicklung der Atmungsmuskulatur

Rp. 4.

Trichterkreisen	12, 15, 18.
Starkes Brusteinatmen	10, 15, 20.
Kleine Kniebeuge	6, 9, 12.
— 4′ —	
Schulternwälzen	6, 8, 10.
Rasches Brusteinatmen	12, 15, 18.
Kreuzkreisen	10, 12, 15.
— 4′ —	
Mühle	4, 6, 8.
Ruckweises Brusteinatmen	9, 12, 15.
Grosse Kniebeuge	6, 8, 10.
— 4′ —	
Armeseitwärtsheben	6, 9, 12.
Langsames Brusteinatmen	12, 15, 18.
Beinspreizen	4, 5, 6.

4 × tägl., um 8, 12, 4 und 8 Uhr.

Bei flachem Brustkasten.

Rp. 5.

Schulternkreisen	8, 12, 16.
Brustatmen und Bauchatmen	10, 15, 20.
Beintrennen mit Kreuzhub	4, 6, 8.
—— 3′ ——	
Schulternheben	8, 10, 12.
Brustweitung	1, 2, 3.
Beinzurückstrecken . . . . je	4, 6, 8.
—— 3′ ——	
Schulternwälzen	4, 5, 6.
Langsames Brusteinatmen und langsames Brustausatmen	8, 10, 12.
Kreuzneigen	8, 12, 16.
—— 3′ ——	
Schultern zurück	8, 10, 12.
Brusteinatmungspause von 20′	1, 2, 3.
Kleine Kniebeuge	9, 12, 15.

4 × tägl. um 8, 12, 4 und 8 Uhr.

Bei doppelseitigen Spitzenkatarrh.

Rp. 6.

Armezurückführen	8, 12, 16.
Brusteinatmungspause von 25″	2, 2, 2.
Stammbeugen	6, 9, 12.
—— 4′ ——	
Trichterkreisen	10, 12, 15.
Rumpfpresse und Rumpfweitung	1, 2, 3.
Beinespreizen	6, 9, 12.
—— 3′ ——	
Armeseitwärtsheben	8, 10, 12.
Brusteinatmungspause von 25″	2, 2, 2.
Rumpfneigen	6, 8, 10.
—— 4′ ——	
Mühle	9, 12, 15.
Rumpfweitung und Rumpfpresse	1, 2, 3.
Grosse Kniebeuge	6, 9, 12.

3 × tägl. 1/2 Stunde vor dem Essen.

Bei doppelseitiger Verdichtung beider Oberlappen der Lunge.

Rp. 7.

Brustatmen	10, 20, 30.
Brustausatmungspause von 10″	2, 3, 4.
Bauchatmen	10, 20, 30.
— 4′ —	
Schultern zurück	10, 15, 20.
Ruckweises Ausatmen mit Brustdruck	6, 8, 10.
Beinseitwärtsheben je	4, 6, 8.
— 4′ —	
Oberkörperstrecken und -beugen	10, 12, 15.
Brustableitung	2, 3, 3.
Kreuzstrecken und -beugen	10, 12, 15.
— 4′ —	
Armevorwärtsführen	8, 10, 12.
Brustpresse	1, 2, 3.
Kleine Kniebeuge	8, 12, 16.

3 × tägl., 1 Stunde vor der Mahlzeit.

Bei Lungensucht mit starkem Luftröhrenkatarrh.

Rp. 8.

Oberkörperstrecken mit Hüftenstütz	6, 9, 12.
Langsames Brusteinatmen	10, 15, 20.
Kreuzstrecken mit Kreuzstütz	6, 9, 12.
— 5′ —	
Schultern vorwärts und zurück	8, 10, 12.
Brusteinatmungspause von 20″	1, 2, 2.
Beindrehen	6, 8, 10.
— 4′ —	
Ellbögen zurück	10, 12, 15.
Starkes Brusteinatmen	10, 15, 20.
Knievorwärtsheben je	4, 6, 8.
— 5′ —	
Armezurückführen	8, 12, 16.
Rumpfeinatmungspause von 20″	1, 2, 2.
Kleine Kniebeuge	6, 10, 15.

2 × tägl., um 12 und um 6 Uhr.

Bei stark ausgebreiteter, aber ganz chronischer Lungensucht.

Rp. 9.

Oberkörperbeugen . . . . 8, 12, 16.
Starkes Ausatmen mit Brustdruck . . . . 10, 20, 30.
Kreuzbeugen . . . . 8, 12, 16.

— 5′ —

Armeabwärtsstrecken vorlings . . . . . 10, 15, 20.
Langsames Ausatmen mit Brustdruck . . 12, 16, 20.
Kleine Kniebeuge . . . . 8, 10, 12.

— 5′ —

Schulternkreisen . . . . 10, 15, 20.
Ruckweises Ausatmen . . . . 8, 12, 16.
Beinezusammenziehen . . . . 4, 6, 8.

— 5′ —

Armeabwärtsstrecken rücklings . . . . . 8, 12, 16.
Brustausatmungspause von 15″ . . . . . 2, 2, 2.
Grosse Kniebeuge . . . . 4, 6, 8.

---

4 × tägl. um 8, 12, 4 und 8 Uhr.

Bei fassförmigem Brustkorb.

Rp. 10.

Brustausatmen mit Brustdruck . . . . . 10, 15, 20.
Rumpfpresse . . . . 2, 2, 2.
Bauchausatmen mit Bauchdruck . . . . 10, 15, 20.

— 6′ —

Ellenbogen vorwärts . . . . 10, 12, 15.
Brustausatmungspause von 12″ . . . . . 2, 2, 2.
Kreuzkreisen . . . . 8, 12, 16.

— 6′ —

Schulternsenken . . . . 12, 14, 16.
Bauchausatmungspause von 10″ . . . . . 2, 2, 2.
Beckensenken . . . . 6, 8, 10.

— 8′ —

Armevorwärtsführen . . . . 12, 16, 20.
Brustpresse . . . . 2, 2, 3.
Kreuzbeugen . . . . 6, 9, 12.

---

3 × tägl. ½ Stunde vor der Mahlzeit.

Bei mässig entwickelter Lungenerweiterung.

Rp. 11.

Oberkörperbeugen . . . . 10, 12, 15.
Brustausatmungspause von 10" mit Brustdruck . . . . 2, 2, 2.
Kreuzbeugen . . . . 8, 10, 12.

— 6′ —

Armeabwärtsstrecken rücklings . . . . . 9, 12, 15.
Brustpresse . . . . 2, 3, 4.
Kreuzneigen . . . . 10, 12, 15.

— 6′ —

Schulternsenken . . . . 8, 10, 12.
Bauchatmungspause von 10" mit Bauchdruck 2, 2, 2.
Knieaufwärtsheben . . . . je 6, 9, 12.

— 6′ —

Armeabwärtsstrecken rücklings . . . . . 10, 15, 20.
Brustableitung . . . . 2, 2, 2.
Hüftheben . . . . je 6, 8, 10.

---

3 × tägl. 1 Stunde vorm Essen.

Bei starker Lungenerweiterung mit Luftröhrenkatarrh.

Rp. 12.

Ellbögen vorwärts . . . . 10, 12, 15.
Brustausatmungspause von 10" . . . . . 2, 2, 2.
Knieaufwärtsheben . . . . je 3, 4, 5.

— 10′ —

Schulternsenken . . . . 8, 10, 12.
Ruckweises Brustausatmen . . . . . . 6, 10, 15.
Kreuzneigen . . . . 5, 10, 15.

— 10′ —

Armeabwärtsstrecken rücklings . . . . . 8, 10, 12.
Bauchableitung . . . . 2, 2, 2.
Beinerollen . . . . je 4, 5, 6.

— 10′ —

Brustausatmen mit Brustdruck . . . . . 6, 8, 10.
Bauchausatmungspause von 10" . . . . . 2, 2, 2.
Kreuzkreisen . . . . je 4, 6, 8.

---

2 × tägl. um 11 und 6 Uhr.

Bei starker Lungenerweiterung mit Herzschwäche und Unterleibsstauung.

Rp. 13.

Schulternheben . . . . 10, 15, 20.
Rechtsseitiges Atmen . . . . 10, 20, 30.
Hüftheben . . . . je 6, 9, 12.

——— 3′ ———

Rumpfvorwärtsdrehen mit Rechtsatmen . 8, 12, 16.
Rechtsseitige Einatmungspause, 20″ . . . 2, 3, 4.
Stammdrehen . . . . je 12, 16, 20.

——— 3′ ———

Trichterkreisen . . . . 10, 12, 15.
Langsames Einatmen rechts . . . . . . 12, 18, 24.
Hüftkreisen . . . . je 9, 12, 15.

——— 3′ ———

Armeseitwärtsheben . . . . 12, 16, 20.
Rechtsseitige Ausatmungspause, 10″ . . . 2, 2, 2.
Beinseitwärtsheben . . . . je 10, 12, 15.

———

3 × tägl. um 10, 4 und 10 Uhr.

Bei mässiger Rippenfellverwachsung rechts.

Rp. 14.

Armeseitwärtsheben . . . . 10, 15, 20.
Rechtsseitige Brustpresse . . . . 3, 4, 5.
Körperdrehung . . . . je 10, 12, 15.

——— 5′ ———

Rechtsvorwärtsiges Oberkörperkreisen . . 12, 15, 18.
Rumpfwechseldrehen mit Rechtsatmen . . 8, 12, 16.
Kreuzkreisen . . . . je 12, 18, 24.

——— 5′ ———

Fliegung . . . . 8, 10, 12.
Rechte Brustweitung . . . . 2, 3, 4.
Ruckweises Rumpfneigen nach L. . . . . 10, 12, 15.

——— 5′ ———

Schulterkreisen . . . . 8, 10, 12.
Rechtsseitige Einatmungspause 15″ . . . 2, 2, 2.
Kleine Kniebeuge . . . . 12, 18, 24.

———

2 × tägl. um 10 Uhr vormittags und um 6 Uhr nachmittags.

Bei starker Verwachsung des rechten Brustfells.

Rp. 15.

Rumpfwechseldrehen mit Rechtsatmen . .	10, 15, 20.
Rasches Einatmen rechts	12, 18, 24.
Beckendrehung . . . . je	6, 9, 12.
— 4′ —	
Oberkörperbeugen und -strecken aus der Rechtsvorwärtsdrehhalte	10, 12, 15.
Ruckweises Einatmen rechts	15, 20, 25.
Rechtsvorwärtsiges Rumpfkreisen	12, 15, 18.
— 4′ —	
Mühle mit Kniebeuge	8, 10, 12.
Rasches Ausatmen rechts	16, 20, 24.
Armeseitwärtsheben und Beinspreizen . .	6, 9, 12.
— 4′ —	
Ruckweises Ausatmen rechts	10, 15, 20.
Brustpresse rechts und Brustweitung rechts	1, 2, 3.
Rumpfneigen links mit Rechtsatmen . . .	9, 12, 15.

3 × tägl. 1 Stunde vor der Mahlzeit.

Bei Resten einer Lungenentzündung des rechten Oberlappens.

Rp. 16.

Schultern vorwärts und zurück	10, 12, 15.
Langsames Brustausatmen	15, 20, 25.
Beinezusammenziehen	4, 6, 8.
— 3′ —	
Armeabwärtsstrecken vorlings	8, 12, 16.
Ruckweises Brustausatmen	10, 12, 15.
Oberschenkelrückwärtsstrecken . . . . je	6, 8, 10.
— 4′ —	
Schulternsenken	6, 8, 10.
Anschwellung der Brustausatmungspause, 10″, 15″, 20″	1, 1, 1.
Kreuzbeugen	12, 16, 20.
— 5′ —	
Armevorwärtsführen	12, 15, 18.
Brustpresse (auch bloss L.)	2, 2, 2.
Rumpfneige nach L. mit Ausatmen . . .	10, 15, 20.

2 × tägl., 1 Stunde vor dem Mittagessen und dem Abendbrot.

Bei mässiger Herzerweiterung.

Rp. 17.

Armeabwärtsstrecken vorlings	10, 12, 15.
Rasches Brustausatmen mit linkem Brustdruck	8, 10, 12.
Beinrückwärtsstrecken . . . . je	6, 9, 12.
— 5′ —	
Linksvorwärtsiges Oberkörperkreisen . . .	6, 9, 12.
Anschwellung des langsamen Brustausatmens 4″, 6″, 8″, 6″, 4″	2, 2, 2.
Kreuzneigen nach L. mit Ausatmen . . .	10, 15, 20.
— 5′ —	
Armeabwärtsstrecken rücklings	12, 15, 18.
Dreifache Anschwellung der Brustpresse .	1, 1, 1.
Beckendrehen	8, 10, 12.
— 5′ —	
Schulternsenken	8, 12, 16.
Starkes Brustausatmen mit Brustdruck . .	16, 20, 24.
Kreuzbeugen	10, 15, 20.

3 × tägl., um 9, 3 und 9 Uhr.
Bei Herzerweiterung hohen Grades.

Rp. 18.

Schulternheben	10, 12, 15.
Brusteinatmungspause von 20″	2, 2, 2.
Stammbeugen	4, 6, 8.
— 4′ —	
Armeseitwärtsheben	10, 15, 20.
Anschwellen des langsamen Brusteinatmens 3″, 6″, 9″, 12″, 9″, 6″, 3″	1, 2, 3.
Leichtes Niederlasssen	10, 15, 20.
— 4′ —	
Schulternwälzen	8, 12, 16.
Brusteinatmungspause (auch bloss links) von 20″	2, 2, 2.
Beinespreizen	4, 6, 8.
— 4′ —	
Trichterkreisen	12, 15, 18.
Brustweitung	2, 3, 4.
Tiefes Niederlassen	6, 9, 12.

3 × tägl., 1 Stunde vor der Mahlzeit.
Bei Herzkleinheit.

Rp. 19.

Schulternheben		8, 16, 24.
Brusteinatmungspause von 15"		1, 2, 3.
Beinedrehen		4, 6, 8.
—— 3' ——		
Armeseitwärtsheben		10, 15, 20.
Brustausatmungspause von 10"		1, 2, 3.
Beinrollen	je	4, 6, 8.
—— 3' ——		
Armeabwärtsstrecken rücklings		8, 12, 16.
Brustweitung		1, 2, 3.
Beinseitwärtsheben	je	4, 6, 8.
—— 3' ——		
Mühle		6, 8, 10.
Brustpresse		1, 2, 3.
Oberschenkelkreisen	je	4, 6, 8.

---

3 × tägl., 1/2 Stunde vor dem Essen.

Bei Fettherz.

Rp. 20.

Schultern vorwärts und zurück		10, 12, 15.
Brustausatmungspause von 10"		2, 2, 2.
Knievorwärtsheben	je	6, 9, 12.
—— 5' ——		
Trichterkreisen		8, 12, 16.
Rumpfpresse		2, 3, 3.
Kreuzneigen		10, 15, 20.
—— 5' ——		
Armezurückführen		10, 12, 14.
Ruckweises Brustausatmen		10, 15, 20.
Beinezusammenziehen im Stehen		4, 6, 8.
—— 5' ——		
Armebeugen und -strecken nach vorn . .		8, 10, 12.
Brustpresse		2, 3, 3.
Hüftkreisen	je	3, 4, 5.

---

3 × tägl., 1 Stunde vor den Mahlzeiten.

Bei leichter Mitralinsufficienz.

Rp. 21.

Armeabwärtsstrecken vorlings . . . . . 6, 8, 10.
Ruckweises Bauchausatmen mit doppeltem Bauchdruck . . . . 8, 12, 16.
Stammaufrichten mit gehobenen Armen . 4, 6, 8.

— 4′ —

Rumpfbeugen in halblinker Drehhalte . . 10, 12, 15.
Bauchpresse . . . . 2, 2, 3.
Hüftheben links mit linkem Ausatmen . . 8, 12, 16.

— 4′ —

Linksrückwärtsige Körperdrehung mit Linksausatmen . . . . 10, 12, 15.
Starkes Bauchausatmen mit Bauchdruck halblinks . . . . 12, 16, 20.
Linksvorwärtsiges Kreuzkreisen . . . . . 8, 12, 16.

— 4′ —

Rumpfausatmen . . . . 10, 15, 20.
Linksseitige Rumpfpresse . . . . 2, 3, 4.
Kreuzbeugen halblinks . . . . 12, 18, 24.

3 × tägl., ½ Stunde vor der Mahlzeit.
Bei Erschlaffung der Magenmuskulatur.

Rp. 22.

Schulternwälzen . . . . 10, 15, 20.
Langsames Bauchausatmen mit vorderem Bauchdruck . . . . 15, 20, 25.
Wechselseitiges Kreuzneigen mit Linksatmen und mit Rechtsatmen . . . . . . 20, 25, 30.

— 3′ —

Rumpfdrehung mit Linksatmen und mit Rechtsatmen . . . . 10, 12, 15.
Bauchpresse . . . . 2, 2, 2.
Oberschenkelaufwärtsheben . . . . . je 6, 9, 12.

— 3′ —

Fliegung . . . . 8, 10, 12.
Ruckweises Bauchausatmen mit doppeltem Bauchdruck . . . . 10, 12, 15.
Linksvorwärtsiges Kreuzkreisen . . . . . 10, 15, 20.

— 3′ —

Armezurückführen . . . . 8, 8, 8.
Bauchausatmungspause 10″ . . . . 2, 2, 2.
Hüftheben erst links, dann rechts . . . . 20, 25, 30.

2 × tägl., um 10 und 6 Uhr.
Bei Stauungen im Pfortaderkreislaufe.

Rp. 23.

Armeaufwärtsstrecken mit Armbeuge . .	8, 12, 16
Aufwärtsleitung	1, 1, 2.
Kreuzbeugen	18, 24, 30.
— 4′ —	
Mühle	4, 6, 8.
Bauchpresse, Bauchweitung, Bauchpresse .	1, 1, 1.
Linksvorwärtsiges Kreuzkreisen	15, 20, 25.
— 5′ —	
Armeseitwärtsheben	12, 18, 24.
Bauchableitung	2, 2, 2.
Beckendrehung	8, 12, 16.
— 5′ —	
Schulternheben	12, 16, 20.
Starkes Bauchausatmen mit doppeltem Bauchdruck	10, 20, 30.
Linksvorwärtsiges Kreuzkreisen	10, 12, 15.

3 × tägl., um 11, 4 und 9 Uhr.

Bei starken Hämorrhoiden.

Rp. 24.

Rumpfdrehung, erst rechts, dann links atmend	6, 8, 10.
Rasches Bauchausatmen	8, 10, 12.
Stammaufrichten im Liegen	4, 6, 8
— 3′ —	
Armebeugen vorwärts	4, 8, 12.
Rumpfpresse und Rumpfweitung	2, 2, 2.
Grosse Kniebeuge	8, 12, 16.
— 3′ —	
Rumpfdrehung, erst rechts, dann links atmend	6, 8, 10.
Ruckweises Brustausatmen	15, 20, 25.
Beckendrehung	10, 12, 15.
— 4′ —	
Trichterkreisen	10 15, 20.
Bauchpresse	2, 2, 2.
Rechtsvorwärtsiges Kreuzkreisen	15, 20, 25.

2 × tägl., um 6 Uhr morgens und Abends um 10 Uhr.

Bei gewohnheitsmässiger Stuhlverstopfung.

Rp. 25.

Ellbögen zurück	6, 8, 10.
Starkes Bauchausatmen mit doppeltem Bauchdruck	15, 18, 20.
Hüftheben, erst rechts, dann links	8, 8, 8.
— 5′ —	
Körperdrehung, erst rechtsatmend, dann linksatmend	6, 9, 12.
Bauchausatmungspause 15″	1, 1, 2.
Knieaufschwingung . . . je	10, 12, 15.
— 5′ —	
Fliegung	6, 9, 12.
Ruckweises Baucheinatmen und ruckweises Bauchausatmen	15, 20, 25.
Hüftkreisen, erst rechts, dann links	10, 10, 10.
— 5′ —	
Wechselweise Rumpfdrehung, erst rechts-, dann linksatmend	8, 10, 12.
Bauchpresse und Bauchweitung	1, 2, 2.
Rechtsvorwärtsiges Kreuzkreisen	15, 20, 25.

3 × tägl., um 10, 4 und 10 Uhr.

Bei hartnäckiger Trägheit der Darmmuskulatur.

Rp. 26.

Armezurückführen	6, 8, 10.
Anschwellen des langsamen Baucheinatmens 3″, 6″, 9″	4, 4, 4.
Rumpfbeugen	8, 10, 12.
— 4′ —	
Armeabwärtsstrecken rücklings	4, 5, 6.
Bauchpresse und Bauchweitung	2, 2, 2.
Kreuzneigen rechts mit Ausatmen	10, 15, 20.
— 4′ —	
Schulternkreisen	6, 8, 10.
Anschwellende Baucheinatmungspause, 15″, 20″, 30″	1, 1, 1.
Rechtsvorwärtsiges und linksvorwärtsiges Kreuzkreisen	10, 12, 15.
— 4′ —	
Ellbögen zurückführen	6, 8, 10.
Anschwellen des langsamen Bauchausatmens 5″, 10″, 15″	2, 2, 3.
Kreuzbeugen, halbrechts	10, 12, 15.

3 × tägl., um 7, 12 und 7 Uhr.

Bei Gallensteinleiden.

Rp. 27.

Ellbögen vorwärtsführen . . . . 10, 15, 20.
Starkes Baucheinatmen . . . . 12, 18, 24.
Stammbeugen . . . . 6, 8, 10.

—— 3' ——

Schulternsenken . . . . 6, 12, 18.
Bauchzuführung . . . . 2, 3, 4.
Knietrennung ohne Kreuzhub im Liegen . 4, 6, 8.

—— 4' ——

Armeabwärtstrecken vorlings . . . . . . 8, 10, 12.
Langsames Baucheinatmen . . . . . . 5, 10, 15.
Kreuzkreisen . . . . 8, 12, 16.

—— 4' ——

Brustausatmen mit seitlichem Brustdruck . 12, 18, 24.
Baucheinatmungspause, 20" . . . . . . 1, 2, 2.
Kleine Kniebeuge . . . . 6, 8, 10.

---

2 × tägl, um 10 und 4 Uhr.

Bei mässiger Blutleere des Beckens.

Rp. 28.

Schulternsenken . . . . 10, 15, 20.
Langsames Baucheinatmen . . . . . . 12, 18, 24.
Rückwärtsfällung im Knieen . . . . . . 3, 3, 3.

—— 4' ——

Brustausatmen mit zusammengesetztem
Brustdruck . . . . 8, 12, 16.
Abwärtsleitung . . . . 2, 2, 2.
Grosse Kniebeuge . . . . 9, 12, 15.

—— 5' ——

Rumpfdrehen bei Baucheinatmungspause . 6, 9, 12.
Bauchweitung und Brustpresse . . . . . 2, 2, 2.
Oberschenkelkreisen . . . . je 4, 6, 8.

—— 5' ——

Armeabwärtsstrecken rücklings . . . . . 6, 9, 12.
Ruckweises Baucheinatmen . . . . . . 8, 8, 8.
Knieteilung mit Kreuzhub im Liegen . . 4, 6, 8.

---

4 × tägl., um 8, 12, 4 und 8 Uhr.

Bei bedeutendem Blutmangel des Beckens.

Rp. 29.

Armebeugen vorwärts . . . . 6, 8, 10.
Starkes Bauchausatmen . . . . 10, 25, 20.
Beinschliessen im Stehen . . . . 4, 6, 8.

——— 3′ ———

Schulternkreisen . . . . 8, 10, 12.
Bauchableitung . . . . 2, 2, 2.
Kreuzbeugen . . . . 6, 9, 12.

——— 3′ ———

Mühle . . . . 4, 8, 12.
Baucheinatmungspause, 15″ . . . . . . 2, 2, 2.
Wechselseitiges Hüftheben . . . . . . 8, 12, 16.

——— 4′ ———

Schulternheben . . . . 6, 8, 10.
Langsames Bauchausatmen . . . . . . 10, 12, 15.
Knieschliessen mit Kreuzhub im Liegen . 6, 9, 12.

———

2 × tägl., um 8 und 6 Uhr.

Bei Blutstockung im Becken.

Rp. 30.

Trichterkreisen . . . . 12, 16, 24.
Bauchpresse und Brustweitung . . . . . 2, 2, 2.
Kreuzneigen . . . . 6, 12, 18.

——— 5′ ———

Armeseitwärtsheben . . . . 10, 15, 20.
Ruckweises Bauchausatmen mit Bauchdruck 8, 12, 16.
Oberschenkelheben . . . . je 6, 8, 10.

——— 5′ ———

Schulternwälzen . . . . 4, 6, 8.
Aufwärtsleitung . . . . 2, 3, 3.
Knieschliessen ohne Kreuzhub im Liegen . 6, 9, 12.

——— 5′ ———

Armezurückführen . . . . 8, 10, 12.
Starkes Bauchausatmen mit doppeltem Bauchdruck . . . . 10, 12, 15.
Stammaufrichten im Liegen . . . . . . 4, 5, 6.

———

3 × tägl., um 8 und 12 Uhr.

Bei mächtiger Blutüberfüllung des Beckens.

Namen-Verzeichnis.



Sach-Verzeichnis.



Vom Verfasser erschien bei Johannes Alt zu Frankfurt a. M.

Henry Hughes, Die Mimik des Menschen

auf Grund voluntarischer Psychologie. Frankfurt a. M. Johannes Alt. 1900. 421 S. 14,— M.

Der eigentümliche Entwickelungsgang der Psychologie an sich, die dem Studium der Willenserscheinungen, der Affekte und Triebe erst seit neuerer Zeit sich intensiver zugewendet, nicht minder wohl auch die Schwierigkeit des Gegenstandes brachten es mit sich, dass die Lehre von der Mimik trotz ihrer hervorragenden Bedeutung bisher nur wenig Beachtung gefunden.

Für mannigfache Doktrinen, welche als unentbehrliches Substrat Menschenkenntnis erfordern, erscheint eine wissenschaftliche Behandlung jener Lehre als ein dringendes Erfordernis. Verfasser veranschaulicht die bisherigen Leistungen auf diesem Gebiete, hebt neben den Verdiensten Darwin's besonders die psychologischen Grundsätze Piderit's, vor allem aber die Lehren Wundt's hervor, welcher zuerst die innige Verbindung der Mimik mit der gesamten Psychologie nachgewiesen. Bei der höchst interessanten und dankenswerten Bearbeitung des fraglichen Gegenstandes geht Verfasser davon aus, dass die Bewegungsarten, sowie auch alle ethischen Vorgänge aus dem Triebe hervorgehen; er sucht auszuführen, in welcher Art und Weise dies geschehen, erörtert die Körperbewegungen, deren Gesetzen auch die mimischen unterliegen, nach ihren allgemeinen Unterschieden als Reflex-, Trieb- und Willkürbewegungen, um dann auf die wichtigen individuellen Unterschiede durch Alter, Geschlecht, Temperament, Stand, sowie durch körperliche und geistige Krankheiten näher einzugehen. Den Reflexen, Trieben und Willkürhandlungen stellt er Vererbung, Trieb und Sitte gegenüber und widmet er der Vererbung der Instinkte, der Vergeistigung der Triebbewegungen zu Ausdrucksbewegungen, sowie der Auslese durch die den gegenseitigen Umgang der Menschen regelnde Sitte ein sehr bemerkenswertes Kapitel, dem sich ein Ueberblick über die geschichtliche Entwickelung der Mimik — beginnend mit dem Tierreich und weiter aufsteigend von den Naturvölkern bis zu den modernen Kulturvölkern — anschliesst; mit Erörterungen über die Beziehungen der Mienen und Geberden zur Kunst, speziell zur Plastik, Malerei und Schauspielkunst findet der erste Abschnitt des Buches über die *psychologischen Grundlagen* der Mimik seinen Abschluss.

Diesem mehr allgemeinen Teil folgen nun Abhandlungen über die einzelnen *Gesichts- und Körperbewegungen*. Der einschlägige Stoff ist klar auseinandergehalten; an anatomisch physiologische Bemerkungen anknüpfend, würdigt Verfasser die Bedeutung der einzelnen Organabschnitte für die Mimik, um in einem ebenso umfassenden Schlussteil mit den *Ausdrucksweisen der Affekte* eingehend sich zu beschäftigen; in feiner Analyse werden hier die Beziehungen zwischen Intellekt und Voluntas, die Elemente der letzteren: die Einzelimpulse abgehandelt und hierauf deren Verbindungen, die *Gefühle*, nach Form und Art dargestellt und dem Begehrungs- und Befriedigungsgefühl das Wahl- und Zwangsgefühl angereiht; aus Impulsen und Gefühlen setzen sich die *Gemüts- und Willenserregungen* zusammen; jedem intellektuellen Prozesse entspricht ein charakteristisches Gefühl; andererseits stehen die Gefühle zu Impulsen oder Tätigkeitsantrieben in enger Beziehung; aus der Vereinigung all dieser Gefühle ergeben sich schwankende Gemütsbewegungen, deren Eigentümlichkeiten Verfasser ebenso wie die Gesetze ihrer Verbindungen erörtert; als Ausdruck chronischer Gefühle oder dauernder Gemütslagen stellt sich das Temperament als Produkt aller früheren Erlebnisse, aller

chronischen Gefühle und Triebe der Charakter dar. In der Lehre von den Gemüts- und Willenserregungen spielen auch die Körperbewegungen eine Rolle; sie setzen sich aus Impulsen und allen möglichen Gefühlsarten zusammen; sehr instruktiv vergleicht Verfasser die einzelnen Körperbewegungen mit der Handlung im Drama. Als Bindeglied zwischen den einzelnen Taten, sowie zwischen den einzelnen Vorstellungen ergeben sich die Triebe; sie liegen sämtlichen Handlungen zugrunde und hat man an ihnen Motive, Zwecke und Normen zu unterscheiden. Aus den Trieben hervorgegangen sind die Affekte; auch bei diesen werden analoge Unterscheidungen getroffen; es wird hingewiesen auf die Unterschiede nach Qualität und Intensität und auf die besonders günstige Gelegenheit, welche grade die Mimik zum Studium der Gemütsbewegungen bietet.

Das folgende Kapitel handelt von der S t i m m u n g; in dieser offenbart sich der augenblickliche Gemütszustand; die beiden Stimmungsarten — Lust und Unlust — kommen im ganzen Organismus, am feinsten im Gesichte zum Ausdruck; ihre verschiedenen Abstufungen werden vom Verfasser unter Zuhilfenahme bildlicher Darstellungen ausführlich geschildert. Während die Stimmung zwischen Freud und Leid schwankt, steht in einem gewissen Gegensatze hierzu die A u f m e r k s a m k e i t, indem diese zwischen Muskelspannung und Muskelerschlaffung sich bewegt, als eine deutliche Richtung auf das motorische Gebiet aufweist; auch in diesem Kapitel werden Erstarkung und Erschlaffung der Aufmerksamkeit, die Ausdrucksmittel, sowie die verschiedenen Abstufungen derselben auseinandergehalten und veranschaulicht. Als weitere Ausdrucksweise der Affekte kommen noch die N e i g u n g mit den verschiedenen Stufen der Zu- und Abneigung, endlich die A c h t u n g in den verschiedenen Ausdrucksformen und Abstufung der Hoch- und Missachtung zu ausführlicher Erörterung.

Das hier nur seinem Inhalte nach flüchtig skizzierte Werk stellt unstreitig eine äusserst verdienstliche Gesamtleistung dar, welche eine Lücke auf diesem so interessanten und wichtigen Gebiete auszufüllen berufen erscheint; abgesehen von der übersichtlichen Gruppierung und dem logischen Aufbau des reichhaltigen Stoffes enthält das Werk eine solche Fülle der Anregung, so zahlreiche Hinweise auf kulturgeschichtliche Tatsachen, sowie Anknüpfungspunkte an Erfahrungen des alltäglichen Lebens und ist auch die Darstellung ungeachtet der hier und da sich ergebenden Sprödigkeit des Stoffes durchaus klar und verständlich, dass das Studium des Buches jedem Gebildeten, besonders jenen, deren Beruf ein intimeres Vertrautsein mit diesem Wissensgebiete nahelegt, Interesse erwecken und ein Gefühl der Befriedigung hinterlassen wird.

Fritsch. Jahrbücher für Psychiatrie und Neurologie.

In demselben Verlage erschien vom Verfasser:

H. Hughes, Allgemeine Perkussionslehre

Wiesbaden, Bergmann **1894**, **140** S., **4**.— **M.**

Die Perkussion war ursprünglich als eine rein praktische Kunst entstanden. Im Laufe der Zeit hat sie dann nach der praktischen Seite mannigfache Ergänzungen und Erweiterungen erfahren, auch war man zum Teil bemüht, ihre Erscheinungen auf die Gesetze der Physik zurückzuführen. Eine strenge Ableitung sämtlicher Erscheinungen der Perkussion aus den physikalischen Gesetzen hatte aber bisher nie stattgefunden. Eine solche bietet nun Verfasser, indem er auf streng mathematischem Wege die physikalischen Beziehungen zwischen Akustik und Perkussionslehre eingehend behandelt. Zugleich wird ein Faktor bei der Perkussion in seiner Bedeutung zum erstenmal voll gewürdigt, der bisher eine fast gänzliche Vernachlässigung erfahren hat, nämlich der seelische Prozess der Wahrnehmung. Der Reihe nach werden Art und Weise der Schallerzeugung, die Gesetze der Schallleitung, die Gesetze der Schallwahrnehmung und die diagnostische Verwertung des Perkussionsschalles in einer bisher noch nirgends gebotenen Vollständigkeit und Gründlichkeit, und doch zugleich in einer sehr ansprechenden Weise dargelegt. Die erfolgreiche Anwendung einer praktischen Untersuchungsmethode hängt zwar in erster Linie von der erworbenen Uebung ab, sie wird aber stets in einer möglichst genauen Kenntnis der theoretischen Grundlage dieser Methode eine mächtige Unterstützung finden und hierin liegt die hohe Bedeutung dieses für den Theoretiker unentbehrlichen Werkchens auch für den praktischen Arzt.

Sehrwald. Deutsch. med. Wochenschrift.

Ein Buch wie das von Hughes ist eine seltene Erscheinung auf dem Büchermarkt. Oder vielmehr es ist, wie aus des Verfassers Literaturzusammenstellung hervorgeht, das einzige bisher existierende zusammenfassende Werk, welches versucht „die Lücken zwischen Akustik und Perkussionslehre auszufüllen, die Bindeglieder zu ermitteln, welche zwischen beiden Disziplinen ausgespart blieben". Wir bewundern des Verfassers gründliche mathematische und physikalische Bildung, welche es ihm ermöglicht hat, die teilweise sehr komplexen akustischen Verhältnisse, wie sie bei dem am Körper für die Perkussion in Betracht kommenden festen Massen, Weichteilen, Membranen und Lufträumen bestehen, in einfacher Darstellung auf einfache Gesetze zurückzuführen, soweit das bei den vielfachen Fehlen von Vorarbeiten auf rein physikalischem Gebiete überhaupt möglich ist. In dem Kapitel: „Die Art und Weise der Schallerzeugung finden sich neben einer Darstellung und Würdigung des Gebräuchlichen sinnreiche Vorschläge für die Konstruktion neuer Plessimeter, welche bestimmten Zwecken, so der Ermittelung von Metallklang, genauer Grenzbestimmung, genaueren Tiefenbestimmungen u. s. w. dienen sollen. Nach einer eingehenden Darstellung der „Gesetze der Schallleitung", grösstenteils mit mathematischer Ableitung, kommt Verfasser in dem Abschnitt: „Die Gesetze der Schallwahrnehmung in fesselnder Weise auf die psychologischen Grundlagen der Perkussion zu sprechen. Er betritt hier ein ganz neues Gebiet, dessen Bearbeitung durch die in den letzten Jahrzehnten entstandenen Wissenschaft der Psychologie überhaupt erst ermöglicht worden ist. Die Ausführungen, die der Autor hier macht, indem er die Apperception des Schalles ihren Gesetzen nach erläutert und die Schallwahrnehmungen nach Tonintensität, Schalldauer, Rhythmus, Tonhöhe, Klangfarbe und Zusammenklang analysiert, sind sehr interessant und lehrreich. Ein Abschnitt über die diagnostische Verwertung des Perkussionsschalles beschliesst das Werk, dessen Lektüre den Aerzten, die sich über die theoretischen Fundamente der Perkussion zu orientieren wünschen, hiermit auf's Beste empfohlen sei.

Moritz. Münch. med. Wochenschrift.